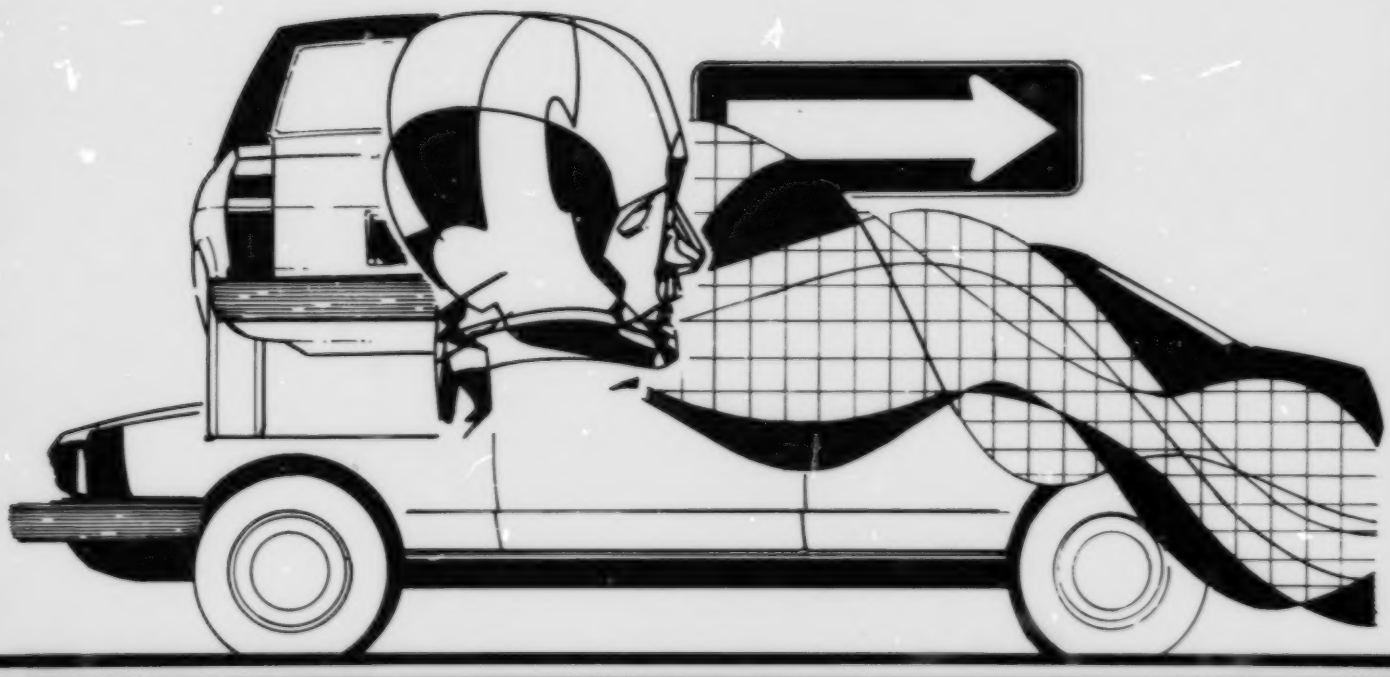
TP 9506 F-86

ANALYSE DES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE SUR LES FREINS DES VÉHICULES LOURDS



CA1
DTC 120
88
A56Z

ansport Transports
nada Canada

oad Safety Securité routière

Canada

Transports Canada / Transport Canada

91-02940/

M.M. UA1 DTC120 38 A562

FORMULE DE DONNÉES POUR PUBLICATION

1. Nº de la publication de Transports Canada	2. Nº de l'étude	3. Nº de catalogue du destinataire

4. Titre et sous-titre	5. Date de la publication
Analyse des Résultats de l'Enquête sur les Freins des Véhicules Lourds	Mai 1988
	6. Nº du document de l'organisme
7. Auteur(s)	8. Nº de dossier de Transports Canada
Winson Ng	ASF 3261-192
9. Nom et adresse de l'organisme exécutant Sécurité routière et réglementation automobile Transports Canada Ottawa, Ontario K1A 0N5	10. Nº de dossier - ASC
	11. Nº de contrat - ASC ou Transports Canada
12. Nom et adresse de l'organisme parrain Sécurité routière et réglementation automobile Transports Canada Ottawa, Ontario K1A 0N5	13. Genre de publication et période visée Finale
	14. Code de l'organisme parrain
15. Remarques additionnelles	16 Agent de projet W. Ng

17. Résumé

Ce rapport présente une analyse des données provenant d'une enquête sur les freins des camions poids-lourds (p.l.). Cette enquête a été entreprise au Canada en 1986. L'enquête, comprenant l'inspection des freins ainsi qu'un sondage auprès des conducteurs, s'est déroulée à 11 postes d'inspections dans 7 provinces. On a examiné 1511 véhicules pendant l'enquête. Le rapport donne le pourcentage de p.l. munis de freins sur l'essieu avant ainsi que le pourcentage de p.l. équipé de dispositifs automatiques de réglage des freins. L'état mécanique de tous les freins inspectés est également rapporté. Les opinions et les préférences des conducteurs en ce qui concerne les freins sur l'essieu avant sont présentées dans le rapport.

18. Mots-clés	19. Diffusion
Freins, camions lourds, rattrapeurs de jeux automatiques.	Disponible sur demande à l'organisme parrain

20. Classification de sécurité (de cette publication)	21. Classification de sécurité (de cette page)	22. Déclassification (date)	23. Nombre de pages	24. Prix
Nulle	Nulle			

02-0149 (9-87)

414135

ANALYSE DES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE SUR LES FREINS DES VEHICULES LOURDS

W. NG
Direction de la sécurité
routière et de la
réglementation automobile
Transports Canada
mai, 1988

SOMMAIRE

Une enquête portant sur l'utilisation des freins des véhicules lourds à été menée au Canada en 1986. Cette enquête avait pour objet de déterminer le pourcentage approximatif des véhicules qui sont équipés de freins sur les essieux avant et de rattrapeurs de jeu automatiques ainsi que d'évaluer l'état des freins de tous les essieux.

Au total, 1 511 véhicules ont été inspectés à 11 postes de pesée répartis dans sept provinces. L'inspection consistait à mesurer la course de la bielle de poussée pour déterminer si les freins étaient réglés correctement. En plus d'inspecter les freins, on a mené des entrevues visant à déterminer les connaissances des conducteurs en ce qui concerne les freins sur l'essieu avant.

Les résultats de l'enquête révèlent que 46,3 pour cent des camions qui ont été inspectés n'étaient pas équipés de freins sur l'essieu avant et que les freins de l'essieu avant étaient débranchés sur 1 pour cent des véhicules. C'est en Ontario qu'on retrouve le plus de véhicules dotés de freins sur l'essieu avant (70,4%) et c'est en Alberta qu'on en retrouve le moins (35,5%). Le pourcentage le plus élevé de freins mal réglés ou inopérants a été relevé au Manitoba (27,5%) et le plus faible, en Colombie-Britannique. Les taux de défectuosité selon le type de véhicule sont respectivement de 16,9, 11,5 et 12 pour cent pour les tracteurs à deux essieux, les camions à trois essieux et les tracteurs à trois essieux.

De tous les freins inspectés, 8,5 pour cent étaient mal réglés ou inopérants, 24,9 pour cent des véhicules étant

touchés. Les défectuosités sont réparties comme suit: 16,5 pour cent sur l'essieu avant, 5,4 pour cent sur les essieux moteurs et 9 pour cent sur les autres essieux.

Des tous les véhicules inspectés, 6,1 pour cent (tous des véhicules articulés) étaient dotés de rattrapeurs de jeu automatiques montés sur au moins un essieu. Seulement 1,7 pour cent des freins à rattrapeur de jeu automatiques étaient défectueux comparativement à 8,8 pour cent dans le cas des freins sans rattrapeur de jeu automatique.

Parmi le conducteurs interrogés, 72 pour cent ont indiqué qu'ils préférait conduire un camion lourd sans freins sur l'essieu avant. Lorsqu'on leur a demandé de justifier leur réponse, 53 pour cent d'entre eux ont indiqué que les freins sur l'essieu avant sont dangereux sous la pluie ou sur la chaussée mouillée, mais 32 pour cent n'ont pu fournir d'explication plausible. Par ailleurs, 44 pour cent ont mentionné que les freins à l'avant diminuent la distance de freinage et 52,9 pour cent n'ont pu justifier leur utilisation.

TABLE DES MATIÈRES

		Page
	SOMMAIRE	i
	TABLE DES MATIÈRES	iii
	LISTE DES FIGURES	v
	LISTE DES TABLEAUX	v
1.	INTRODUCTION	1
	1.1 Objet de l'étude	1
	1.2 Renseignements	2
2.	MÉTHODOLOGIE	5
	2.1 Technique d'échantillonnage des véhicules	5
	2.2 Cueillette des données	7
3.	RÉSULTATS	12
	3.1 Vue d'ensemble des véhicules échantillonnés	12
	3.2 Freins sur l'essieu avant	15
	3.2.1 Tous les véhicules	15
	3.2.2 Camions à trois essieux et tracteurs à deux essieux	24
	3.2.3 Tracteurs à trois essieux	28
	3.3 Freins sur les essieux moteurs	32
	3.4 Freins sur les autres essieux	37
	3.5 Freins sur tous les essieux	40
	3.6 Comparaison de l'état des freins par groupe d'essieux	44
	3.7 Rattrapeurs de jeux automatiques	47
	3.8 Connaissance du conducteur de la configuration de l'essieu avant.	54
	3.9 Limiteurs de pression	57
	3.10 Inspection des freins avant le départ	59
	3.11 Opinion et préférence des conducteurs en ce qui concerne les freins à l'avant	61
4.	CONCLUSIONS	66
	RÉFÉRENCES	69
	APPENDICE A	
	Formule d'inspection des véhicules	

APPENDICE B

Questionnaire à l'intention des conducteurs

APPENDICE C

Analyse des données sur l'état des freins recueillies à Oakville

LISTE DES FIGURES

	Page
FIGURE 1 - COMPARAISON DES FREINS AVANT DÉRÉGLÉS OU INOPÉRANTS SELON LES TYPES DE VÉHICULES	31
FIGURE 2 - COMPARAISON DES FREINS MAL RÉGLÉS OU INOPÉRANTS PAR GROUPE D'ESSIEUX, CÔTÉ GAUCHE	45
FIGURE 3 - COMPARAISON DES FREINS MAL RÉGLÉS OU INOPÉRANTS PAR GROUPE D'ESSIEUX, CÔTÉ DROIT	46

LISTE DES TABLEAUX

	Page
TABLEAU 1 - SITES D'INSPECTION	6
TABLEAU 2 - NORMES DE RÉGLAGE DES FREINS	9
TABLEAU 3 - VÉHICULES INSPECTÉS SELON LE NOMBRE D'ESSIEUX	13
TABLEAU 4 - RÉPARTITION DES VÉHICULES ÉQUIPÉS DE FREINS SUR L'ESSIEU AVANT (TOUS LES VÉHICULES)	16
TABLEAU 5 - RÉPARTITION DES VÉHICULES ÉQUIPÉS DE FREINS SUR L'ESSIEU AVANT SELON LE PROPRIÉTAIRE DU VÉHICULE	17
TABLEAU 6 - GROSSEUR DES RÉCEPTEURS DES FREINS DE L'ESSIEU AVANT	19
TABLEAU 7 - ÉTAT DU FREIN GAUCHE DE L'ESSIEU AVANT (TOUS LES VÉHICULES)	20
TABLEAU 8 - ÉTAT DU FREIN DROIT DE L'ESSIEU AVANT (TOUS LES VÉHICULES)	20
TABLEAU 9 - ÉTAT DES FREINS DE L'ESSIEU AVANT SELON LE PROPRIÉTAIRE DU VÉHICULE	22
TABLEAU 10 - ÉTAT DES FREINS DE L'ESSIEU AVANT SELON L'ANNÉE DU VÉHICULE	23
TABLEAU 11 - FREINS SUR L'ESSIEU AVANT, CAMIONS À TROIS ESSIEUX	25
TABLEAU 12 - FREINS SUR L'ESSIEU AVANT, TRACTEURS À DEUX ESSIEUX	25

Page

TABLEAU 13 - ÉTAT DU FREIN AVANT GAUCHE DES CAMIONS À TROIS ESSIEUX 26

TABLEAU 14 - ÉTAT DU FREIN AVANT DROIT DES CAMIONS À TROIS ESSIEUX 26

TABLEAU 15 - ÉTAT DU FREIN AVANT GAUCHE DES TRACTEURS À DEUX ESSIEUX 27

TABLEAU 16 - ÉTAT DU FREIN AVANT DROIT DES TRACTEURS À DEUX ESSIEUX 27

TABLEAU 17 - TRACTEURS À TROIS ESSIEUX ÉQUIPÉS DE FREINS SUR L'ESSIEUX AVANT 29

TABLEAU 18 - ÉTAT DU FREIN AVANT GAUCHE DES TRACTEURS À TROIS ESSIEUX 30

TABLEAU 19 - ÉTAT DU FREIN AVANT DROIT DES TRACTEURS À TROIS ESSIEUX 30

TABLEAU 20 - FREINS SUR LES ESSIEUX MOTEURS 34

TABLEAU 21 - GROSSEUR DES RÉCEPTEURS DES FREINS DES ESSIEUX MOTEURS 34

TABLEAU 22 - ÉTAT DES FREINS DES ESSIEUX MOTEURS, CÔTÉ GAUCHE 35

TABLEAU 23 - ÉTAT DES FREINS DES ESSIEUX MOTEURS, CÔTÉ DROIT 35

TABLEAU 24 - ÉTAT DES FREINS DES ESSIEUX MOTEURS SELON LE PROPRIÉTAIRE DU VÉHICULE 36

TABLEAU 25 - FREINS SUR LES AUTRES ESSIEUX 38

TABLEAU 26 - GROSSEUR DES RÉCEPTEURS DES FREINS DES AUTRES ESSIEUX 38

TABLEAU 27 - ÉTAT DES FREINS DES AUTRES ESSIEUX, CÔTÉ GAUCHE 39

TABLEAU 28 - ÉTAT DES FREINS DES AUTRES ESSIEUX, CÔTÉ DROIT 39

TABLEAU 29 - ÉTAT DES FREINS DE TOUS LES ESSIEUX, CÔTÉ GAUGHE 41

TABLEAU 30 - ÉTAT DES FREINS DE TOUS LES ESSIEUX, CÔTÉ DROIT 41

Page

TABLEAU 31 - NOMBRE DE FREINS MAL RÉGLÉS OU INOPÉRANTS PAR VÉHICULE 43

TABLEAU 32 - VÉHICULES ÉQUIPÉS DE RATTRAPEURS DE JEU AUTOMATIQUES ET ÉTAT DE LEURS FREINS 49

TABLEAU 33 - EMPLACEMENT DES RATTRAPEURS DE JEU AUTOMATIQUES 50

TABLEAU 34 - ÉTAT DES FREINS À RATTRAPEUR DE JEU AUTOMATIQUE, CÔTÉ GAUCHE 51

TABLEAU 35 - ÉTAT DES FREINS À RATTRAPEUR DE JEU AUTOMATIQUE, CÔTÉ DROIT 51

TABLEAU 36 - ÉTAT DES FREINS SANS RATTRAPEUR DE JEU AUTOMATIQUE, CÔTÉ GAUCHE 52

TABLEAU 37 - ÉTAT DES FREINS SANS RATTRAPEUR DE JEU AUTOMATIQUE, CÔTÉ DROIT 52

TABLEAU 38 - ÉTAT DU FREIN AVANT GAUCHE À RATTRAPEUR DE JEU 53

TABLEAU 39 - ÉTAT DU FREIN AVANT DROIT À RATTRAPEUR DE JEU 53

TABLEAU 40 - FREINS SUR L'ESSIEU AVANT - PERCEPTION DES CONDUCTEURS PAR RAPPORT À LA RÉALITÉ 55

TABLEAU 41 - RÉPONSES DES CONDUCTEURS CONCERNANT LES FREINS SUR L'ESSIEU AVANT SELON LE PROPRIÉTAIRE DU VÉHICULE 56

TABLEAU 42 - LIMITEUR DE PRESSION AUX FREINS AVANT - PERCEPTION DES CONDUCTEURS PAR RAPPORT À LA RÉALITÉ 58

TABLEAU 43 - RÉPONSES DES CONDUCTEURS QUANT AUX POINTS À INSPECTER LES PLUS IMPORTANTS, RÉPARTIES SELON LE NOMBRE DE FREINS DÉFECTUEUX 60

TABLEAU 44 - RAISONS DÉCOURAGEANT L'UTILISATION DE FREINS SUR L'ESSIEU AVANT SELON LA PRÉFÉRENCE DES CONDUCTEURS 62

TABLEAU 45 - RAISONS MOTIVANT L'UTILISATION DE FREINS SUR L'ESSIEU AVANT SELON LA PERCEPTION DES CONDUCTEURS 64

TABLEAU 46 - PRÉFÉRENCE POUR LES FREINS SUR L'ESSIEU AVANT SELON QUE LE CONDUCTEUR A REÇU OU NON UNE FORMATION 65

1. INTRODUCTION

1.1 Objet de l'étude

La Direction de la sécurité routière et de la réglementation automobile de Transports Canada a mené en 1986 une enquête à l'échelle du pays sur l'utilisation des freins sur l'essieu avant et des rattrapeurs de jeu automatiques; cette enquête avait pour objet la cueillette des données nécessaires à l'évaluation des avantages que présentent les deux systèmes du point de vue de la sécurité. Le travail a été confié à une société d'experts-conseils par Transports Canada et il a été exécuté à des postes de pesée provinciaux déterminés; il comportait les deux volets suivants: (a) inspection du véhicule visant à déterminer la présence ou l'absence de rattrapeurs de jeu automatiques et de freins sur l'essieu avant; (b) entrevue avec les conducteurs pour connaître leur opinion en ce qui concerne les freins montés sur l'essieu avant ainsi que pour évaluer leur connaissance et leur opinion relativement à des aspects particuliers du freinage.

L'entrevue comportait également de nombreuses questions sur les habitudes de conduite et les caractéristiques des conducteurs de poids lourds. Un rapport sur cet aspect de l'étude a déjà été publié.[1]

Le présent rapport renferme l'analyse des résultats de l'enquête visant à déterminer l'état des freins des véhicules lourds et à connaître l'opinion des conducteurs en ce qui concerne les freins sur l'essieu avant.

1.2 Renseignements

Les camions lourds, les autobus et les semi-remorques qui circulent sur les routes de l'Amérique du Nord sont généralement équipés de freins pneumatiques. Au Canada, les freins pneumatiques qui équipent les véhicules neufs doivent être conformes aux dispositions du Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles (RSVA) 121. Ce règlement régit principalement la production et le maintien de la pression d'air dans le circuit de freinage ainsi que les freins de route, de stationnement et d'urgence. Le règlement américain correspondant, c'est-à-dire la "Federal Motor Vehicle Safety Standard" (FMVSS 121) énonce des éxigences similaires, mais plus rigoureuses. En effet, le règlement américain stipule que tous les véhicules lourds doivent être équipés de freins sur l'essieu avant alors que le règlement canadien ne l'exige pas.

Au Canada, tous les règlements provinciaux sur la sécurité des véhicules automobiles stipulent que les véhicules à deux essieux doivent être équipés de freins sur chaque roue. Toutefois, sauf au Manitoba et à l'Île du Prince-Édouard, tout véhicule qui comporte trois essieux ou plus peut être équipé de freins uniquement sur deux essieux. Au Manitoba et à l'Île du Prince-Édouard, la réglementation stipule que tout véhicule doit avoir des freins sur chaque roue, mais elle n'est généralement pas appliquée.

Au début de l'enquête décrite dans le présent rapport, il était pratique courante au Canada d'enlever les freins de l'essieu avant sur les tracteurs à trois essieux. Cependant, la plupart des fabricants, sinon tous, ont maintenant abandonné cette pratique, peu importe les exigences de l'acheteur.

Si des freins sont montés sur l'essieu avant, ils sont quelque fois débranchés ou rendus inopérants. Il est également

encore pratique courante de monter des limiteurs de pression sur les conduites des freins avant.

Ces pratiques sont attribuables principalement à la peur qu'ont les conducteurs de perdre la maîtrise de leur véhicule en cas de blocage des roues avant lors du freinage. Malheureusement, l'absence de freins avant efficaces se traduit souvent par un blocage prématuré des roues arrière. Un véhicule dont les roues avant roulent et dont les roues arrière sont bloquées est instable et impossible à contrôler. La présence de freins sur tous les essieux répartit mieux la force de freinage. En outre, les essais ont démontré à de nombreuse reprises qu'un véhicule en mouvement se déplace en ligne droite lorsque ses roues avant sont bloquées; il devient toutefois instable si ses roues arrière se bloquent en premier et l'arrière à alors tendance à se mettre en travers. Si le tracteur traîne une remorque, le blocage des roues motrices peut provoquer un "jacknife" et la remorque peût se mettre à déraper si ses roues se bloquent. Les remorques sont vulnérables à ces deux types d'instabilité en cas de freinage d'urgence.

Les avantages que présentent des freins sur toutes les roues ont été démontrés lors de différents essais menés au cours des dernières années.[2,3,4,5] Ces essais menés par Transports Canada et par la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) aux États-Unis ont démontré qu'un camion doté des freins à l'avant s'arrête plus rapidement et demeure plus stable qu'un camion sans freins à l'avant. Ces avantages sont certes très importants du point de vue de la sécurité, même si les données recueillies lors d'accidents ne permettent pas d'établir dans quelle mesure les freins sur l'essieu avant peuvent réduire les accidents.

On peut toutefois en déduire que toute amélioration du circuit de freinage d'un véhicule ne peut que réduire les risques d'accidents. C'est sur cette hypothèse que sont basées les

modifications au RSVA 121 qui rendraient obligatoires les freins sur l'essieu avant de tout véhicule lourd.

Une amélioration également à l'étude est l'utilisation de rattrapeurs de jeu automatiques, mécanismes autoréglables qui empêche un accroissement excessif de la course de la bielle de poussée sous l'effet de l'usure des garnitures. Les rattrapeurs de jeu automatiques éliminent une bonne partie des problèmes de déréglage des freins et maintiennent l'efficacité du circuit de freinage. Des essais menés sur des véhicules lourds aux États-Unis ont démontré que dans le cas où la course de la bielle de poussée est supérieure à celle recommandée par le fabricant, la distance de freinage augmente de 25 à 76 pour cent.[6,7] L'utilisation de rattrapeurs de jeu automatiques efficaces permettrait de réduire le déréglage des freins. Toutefois, ces mécanismes ne sont pas courants sur les véhicules lourds. Les anciens modèles avaient pour principal inconvénient d'éliminer le jeu essentiel des freins sous l'effet des conditions d'exploitation rigoureuses et des variations climatiques extrêmes. Des rattrapeurs de jeu automatiques plus fiables ont fait leur apparition au cours des dernières années et ils sont des plus en plus acceptés par les exploitants de parcs de véhicules lourds. Il reste cependant à déterminer dans quelle mesure ils sont utilisés dans l'industrie du transport au Canada.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 Technique d'échantillonnage des véhicules

Les manque de données fiables sur les différents types de véhicules qui composent le parc de véhicules lourds au Canada a rendu impossible l'application d'un plan d'échantillonnage non biaisé des véhicules visés par l'étude. Par conséquent, en l'absence d'un tel plan, la Division des systèmes des véhicules a décidé d'adopter une approche relativement simple et pratique qui a consisté à mener l'enquête dans les postes de pesée provinciaux. Lorsque ces postes sont ouverts, les véhicules lourds doivent s'y arrêter pour un contrôle de poids.

Cette approche présente cependant trois inconvénient. Premièrement, comme les véhicules qui ont été inspectés n'ont pas été choisis au hasard sur la route, il est impossible d'estimer l'erreur d'échantillonnage pour pondérer les résultats. Deuxièmement, comme les véhicules qui ne sont pas exploités sur les grandes routes ont été exclus, l'échantillon n'est pas représentatif. Troisièmement, comme certains conducteurs de véhicules dont les freins étaient mal réglés ont probablement décidé d'emprunter d'autres routes pour éviter le poste de pesée après avoir été avertis par radio, il est probable que l'échantillon est biaisé et qu'il compte plus de véhicules dont les freins sont en bon état qu'il ne le devrait. Il n'en demeure pas moins que l'échantillonnage aux postes de pesée est un méthode pratique et peu coûteuse.

L'utilisation de cette technique d'échantillonnage a été rendue possible grâce à la collaboration des autorités provinciales. Pour des raisons d'ordre économique, l'échantillonnage a été réalisé uniquement à dix endroits dans sept provinces. Le tableau 1 énumère les lieux qui ont été choisis: deux dans chacune des provinces les plus populeuses

(Ontario, Québec et C.-B.) et un dans chacune des quatre autres provinces (Alberta, Saskatchewan, Manitoba et Nouveau-Brunswick). Les endroits susmentionnés ont été choisis en fonction de deux critères: forte densité de la circulation et longues heures d'ouverture des postes de pesée. Le nombre d'échantillons prévus pour l'enquête était de 1 500 véhicules, 150 véhicules devant être inspectés à chaque poste de pesée au cours d'une semaine.

TABLEAU 1
SITES D'INSPECTION

Lieu	Date (1986)	Nombre de véhicules inspectés
Woodbridge (Ontario)	9 - 13 juin	110
Oakville (Ontario)	16 - 20 juin	153
Prince George (C.-B.)	23 - 27 juin	154
Kamloops (C.-B.)	30 juin - 4 juillet	140
Regina (Saskatchewan)	7 juin - 11 juillet	155
Edmonton/Calgary (Alb.)	14 - 18 juillet	152
Winnipeg (Manitoba)	21 - 25 juillet	157
Lancaster (Ontario)	5 - 8 août	85
Vaudreuil (Québec)	11 - 15 août	115
Beloeil (Québec)	18 - 22 août	135
Fredericton (N.-B.)	25 - 29 août	155

2.2 Cueillette de données

L'enquête visait à recueillir des données sur l'état des freins des véhicules et sur l'opinion des conducteurs. Les données ont été recueillies par des équipes de deux personnes formées d'un sondeur et d'un mécanicien à l'emploi de la société chargée de mener l'enquête. À plusieurs endroits, le mécanicien a été remplacé par un inspecteur des véhicules automobiles de la province.

L'enquête visait principalement les tracteurs à trois essieux équipés d'une ou de plus d'une remorque. Ces véhicules constituent la majorité des poids lourds en circulation sur les routes provinciales. Bien que la sélection des véhicules n'ait pas été faite au hasard, elle a été plutôt arbritaire. Dès qu'un véhicule avait été inspecté, le véhicule suivant qui arrivait au poste de pesée et qui répondait aux critères de sélection était choisi. Une fois qu'un véhicule avait été sélectionné, le sondeur abordait le conducteur et lui expliquait l'objet de l'enquête. Si le conducteur consentait à collaborer, on lui demandait de stationner son véhicule en arrière du poste de pesée pour l'inspection et l'entrevue. Le véhicule stationné était bien immobilisé par des cales placées de chaque côté des roues motrices. Lors de l'entrevue, le conducteur se trouvait dans la cabine et le sondeur se trouvait à l'extérieur. Le sondeur était relié au mécanicien par un interphone; cela était nécessaire, car le mécanicien devait indiquer au conducteur d'actionner les freins à un moment donné pour pouvoir mesurer la course de la bielle de poussée au récepteur.

La formule utilisée pour l'inspection des freins figure à l'appendice A. En raison du temps disponible pour l'inspection, en plus des données essentielles sur les freins avant et les rattrapeurs de jeu automatiques, on a décidé de recueillir des données similaires sur les freins de tous les autres essieux.

Ainsi, on a prévu l'espace nécessaire sur la formule pour consigner la grosseur des récepteurs, la course des bielles de poussée et l'état de fonctionnement des freins des deux côtés de chaque essieu, cela pour neuf essieux, ce qui est suffisant pour un tracteur équipé de trois remorques. La course de la bielle de poussée a été mesurée uniquement sur les freins à came en S, qui sont les plus courants sur les poids lourds. Dans le cas des freins moins courants comme les freins pneumatiques-hydrauliques, les freins à coin et les freins à coins jumelés, il était impossible de mesurer la course de la bielle de poussée sur le terrain. Les normes d'inspection en vigueur dans la plupart des provinces ont été utilisées pour déterminer si les freins étaient réglés correctement.

Le tableau 2 renferme les normes de réglage des freins de véhicules lourds selon la grosseur des récepteurs. Sur la formule d'inspection, l'état des freins à été consigné à l'aide de codes suivants: "I" (in adjustement), "O" (out of adjustment) et "M" (marginal condition), code qui signifient respectivement "réglé", "déréglé" et "à la limite". La dernière cote a été attribuée dans le cas où la course de la bielle correspondait au maximum autorisé et où un réglage s'imposait (dernière colonne du tableau 2).

Le questionnaire à l'intention des conducteurs figure à l'appendice B. Ce questionnaire qui a été élaboré par la Division des usagers des routes comprend 31 questions et deux points à vérifier (sexe et port de la ceinture de sécurité). Seulement quelques questions concernent le freinage et l'utilisation de freins sur l'essieu avant. Les autres sont plutôt axées sur l'attitude du conducteur et elles portent sur une diversité d'aspects de la conduite, notamment sur l'expérience et la formation, la propriété du véhicule, la longueur des voyages, l'inspection du véhicule avant le départ, les habitudes de conduite et la perception du conducteur quant à

TABLEAU 2
NORME DE RÉGLAGE DES FREINS

Type	Surface utile (en po^2)	Diamètre extérieur (po)	Course maximale (po)	Course maximale, freins réglés	Course maximale avant réglage (po)
6	6	4-1/2	1-5/8	Aussi courte	1-1/4
9	9	5-1/4	1-3/4	que possible	1-3/8
12	12	5-11/16	1-3/4	sans que	1-3/8
16	16	6-3/8	2-1/4	les freins	1-3/4
20	20	6-25/32	2-1/4	offrent	1-3/4
24	24	7-7/32	2-1/4	de la	1-3/4
30	30	8-3/32	2-1/2	résistance	2
36	36	9	3		2-1/4

la consommation d'alcool et de stimulants chez les conducteurs de poids lourds. Les questions traitant des freins visent à déterminer si les conducteurs savent que leur véhicule est équipé ou non de freins à l'avant et d'un limiteur de pression et à connaîtreleur préférence ainsi que leur opinion à l'égard des freins sur l'essieu avant. Une version française du questionnaire était disponible pour les conducteurs francophones. Le sondeur était parfaitement bilingue.

Avant le début officiel de l'enquête, on a procédé à un essai de deux jours à un poste de pesée près de Casselman (Ontario). L'essai avait pour objet de former les équipes et d'évaluer l'efficacité de la méthode de cueillette de données ainsi que l'utilité des formules d'enquête. Un inspecteur provincial des véhicules automobiles était disponible pour aider à la mise sur pied de l'essai. L'essai a révélé qu'il fallait compter environ 10 à 15 minutes par véhicule. La durée des entrevues était relativement uniforme, mais le temps consacré à remplir la formule dépendait du nombre d'essieux.

L'enquête a été menée au cours de l'été 1986, entre juin et août (les dates pour chaque site figurent dans le tableau 1). Elle a débuté en Ontario et elle a été conduite sous la supervision du même inspecteur qui a participé à l'essai. Cet inspecteur a dirigé tout le travail au poste de Woodbridge et une bonne partie du travail à Oakville. Les inspecteurs provinciaux ont également participé à l'enquête en Alberta et au Manitoba, conformément à l'accord qui avait été conclu avec ces deux provinces. En Alberta, l'enquête a été menée dans deux villes, soit à Edmonton et à Calgary. En Saskatchewan, elle a eu lieu à Regina dans trois postes de pesée avoisinants.

Il est à noter que le mécanicien qui a participé à l'essai n'a pu se libérer d'autres engagements avant le début de l'enquête menée à Oakville (Ontario) et que l'entrepreneur a dû

le remplacer à la dernière minute. Le mécanicien substitut est entré en fonction uniquement la deuxième semaine et il a été formé sur le tas par l'inspecteur provincial.

En raison des problèmes opérationnels qui se sont produits sur le terrain, il a été impossible d'inspecter le nombre de véhicules prévu. Ainsi, pour atteindre l'objectif qui avait été fixé, il a fallu ouvrir un site d'inspection supplémentaire à Lancaster (Ontario). En tout, 1 511 véhicules ont été échantillonnés dans les 11 postes de pesée. De tous les conducteurs qui été abordés, seulement 2 ont refusé de répondre aux questions.

3. RÉSULTATS

3.1 Vue d'ensemble des véhicules échantillonnés

Le tableau 3 renferme la ventilation des 1 511 véhicules de l'échantillon par province et par nombre d'essieux. L'enquête a porté principalement sur les tracteurs à trois essieux équipés d'une ou de plus d'une remorque, mais 61 camions à trois essieux et 27 tracteurs de semi-remorque à deux essieux ont également été sélectionnés arbitrairement. L'objet de l'enquête était de déterminer si les freins avant avait été enlevés ou s'ils étaient inopérants. L'échantillon a été formé à 94,2 pour cent de tracteurs à trois essieux. Par ailleurs, 70 pour cent des véhicules étaient des semi-remorques à cinq essieux. Dans le cas des véhicules ayant de six à neuf essieux, la configuration n'a pas été codée précisément sur la formule d'inspection, même si à quelques reprises il a été fait mention d'un train de type A ou de type B. Il n'y a pas eu non plus de distinction d'établie sur la formule entre les essieux de l'avant-train, les essieux relevables et les essieux de la remorque. Ainsi, un véhicule à six essieux pouvait être constitué d'un tracteur à trois essieux et d'une remorque à trois essieux ou d'un tracteur à trois essieux, d'une remorque à deux essieux de type B et d'une remorque à un essieu de type A. Des configurations supplémentaires sont possibles pour le véhicules à plus de six essieux.

Dans l'analyse qui suit, les freins sont répartis selon trois groupes d'essieux: l'essieu avant et les essieux moteurs ainsi que les autres essieux qui incluent tous les essieux de l'avant-train et les essieux de la remorque. Les freins de l'essieu avant sont répartis selon trois goupes de véhicules: camions à trois essieux, tracteurs à deux essieux et tracteurs à trois essieux. Les données recueillies ne s'appliquent qu'aux freins à came en S; il s'agit du seul type de freins dont la

TABLEAU 3
VÉHICLES INSPECTÉS SELON LE NOMBRE D'ESSIEUX

Nombre d'essieux	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qc.	N.-B.	Total
3 essieux[1]	11 (3.7)	7 (4.6)	1 (0.7)	1 (0.6)	41 (11.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	61 (4.0)
4 essieux[2]	3 (1.0)	2 (1.3)	3 (1.9)	2 (1.3)	1 (0.3)	1 (0.4)	0 (0.0)	12 (0.8)
5 essieux[3]	200 (68.0)	100 (65.8)	122 (78.7)	125 (79.6)	202 (58.1)	161 (64.4)	122 (78.7)	1032 (68.3)
6 essieux	19 (6.5)	5 (3.3)	5 (3.2)	7 (4.5)	72 (20.7)	55 (22.0)	29 (18.0)	192 (12.7)
7 essieux	41 (14.0)	37 (24.3)	21 (13.6)	17 (10.8)	16 (4.6)	10 (4.0)	2 (1.3)	144 (9.5)
8 essieux	20 (6.8)	1 (0.7)	3 (1.9)	5 (3.2)	6 (1.7)	6 (2.4)	0 (0.0)	41 (2.7)
9 essieux	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.3)	1 (0.4)	0 (0.0)	2 (0.1)
Tracteurs à deux essieux + remorques à un essieu	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.8)	0 (0.0)	2 (0.1)
Tracteurs à deux essieux + remorques à deux essieux	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	9 (2.6)	14 (5.6)	2 (1.3)	25 (1.7)
Total	294 (100)	152 (100)	155 (100)	157 (100)	348 (100)	250 (100)	155 (100)	1511 (100)

1--Camions à trois essieux
2--Tracteurs à trois essieux + remorques à un essieu
3--Tracteurs à trois essieux + remorques à deux essieux

course à été mesurée. Pour simplifier la discussion, les freins cotés "à la limite" ont été considérés comme étant "déréglés" parce que la course avait atteint le maximum autorisé et qu'un réglage s'imposait.

Les données sur l'état des freins sont réparties par province et, en plus, selon la personne qui a procédé à l'inspection, soit un inspecteur provincial, soit un mécanicien engagé par l'entrepreneur. Ces données indiquent que les mécaniciens ont relevé beaucoup moins de cas de défectuosité que les inspecteurs provinciaux. L'analyse des données recueillies au site d'Oakville, seul endroit qui comptait un inspecteur provincial et un mécanicien, revèle des écarts appréciables entre les observations des deux préposés à l'inspection (voir l'appendice C). En effet, l'analyse indique que le mécanicien a sous-estimé les cas de défectuosité et ce, de manière constante. Toute comparaison des résultats obtenus dans les différentes provinces doit tenir compte de cet écart.

3.2 Freins sur l'essieu avant

3.2.1 Tous les véhicules

Le tableau 4 indique le nombre de véhicules équipés de freins sur l'essieu avant selon les provinces. Au total, 46,3 pour cent des véhicules n'avaient pas de freins sur l'essieu avant. En outre, sur environ 2 pour cent des véhicules équipés de freins sur l'essieu avant, les freins avant étaient débranchés, ce qui correspond à environ 1 pour cent du total des véhicules. Comme prévu, la grande majorité des freins avant, soit près de 92 pour cent, étaient du type à came en S; on a également relevé 7 pour cent de freins à coin. Quatre véhicules, tous sélectionnés en Ontario, étaient équipés de freins à coins jumelés. Seulement trois véhicules étaient dotés de freins pneumatiques-hydrauliques sur l'essieu avant.

Le tableau 4 montre que le pourcentage de freins sur l'essieu avant est plus élevé dans les provinces de l'Est et du Centre que dans celle de l'Ouest. Le pourcentage le plus élevé (un peu plus de 70 %) se retrouve en Ontario, le Québec suivant avec 65,6 pour cent. Environ la moitié des véhicules inspectés en Saskatchewan, au Manitoba et au Nouveau-Brunswick n'étaient pas équipés de freins sur l'essieu avant, les pourcentages étant respectivement de 49, 51 et 49,7 pour cent. Les pourcentages les plus élevés de véhicules sans freins sur l'essieu avant se retrouvent dans les deux provinces de l'Ouest, soit 61,9 pour cent en Colombie-Britannique et 63,8 pour cent en Alberta. Le nombre de véhicules dont les freins avant étaient débranchés est peu élevé; c'est toutefois au Manitoba où les freins sont obligatoires sur tous les essieux qu'il est le plus élevé (six véhicules).

Le tableau 5 montre le pourcentage des véhicules équipés de freins sur l'essieu avant selon le propriétaire du véhicule. Sur

TABLEAU 4
RÉPARTITION DES VÉHICULES ÉQUIPÉS DE FREINS SUR L'ESSIEU AVANT
(TOUS LES VÉHICULES)

Freins sur l'essieu avant	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qc.	N.-B.	Total de l'échantillon
Absence de freins	182 (61.9)	97 (63.8)	76 (49.0)	80 (51.0)	102 (29.3)	86 (34.4)	77 (49.7)	700 (46.3)
Freins à came en S	95 (32.3)	48 (31.6)	67 (43.2)	69 (43.9)	222 (63.8)	155 (62.0)	75 (48.4)	731 (48.4)
Freins débranchés	3 (1.0)	1 (0.7)	4 (2.6)	6 (3.8)	1 (0.3)	1 (0.4)	0 (0.0)	16 (1.0)
Freins pneumatiques-hydrauliques	0 (0.0)	1 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (0.2)
Freins à coins jumelés	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (0.3)
Freins à coins	14 (4.8)	5 (3.3)	8 (5.2)	2 (1.3)	17 (4.9)	8 (3.2)	3 (1.9)	57 (3.8)
Total	294 (100)	152 (100)	155 (100)	157 (100)	348 (100)	250 (100)	155 (100)	1511 (100)

TABLEAU 5
RÉPARTITION DES VÉHICULES ÉQUIPÉS DE FREINS SUR L'ESSIEU AVANT SELON LE PROPRIÉTAIRE DU VÉHICULE

Propriétaire du véhicule	Freins sur l'essieu avant			Total
	Présence de freins	Débranchés	Absence de freins	
Conducteur	169 (37.0)* (21.3)**	4 (0.9) (25.0)	284 (62.1) (40.6)	457 (30.2)
Entreprise de location	42 (61.8) (5.3)	0 (0.0) (0.0)	26 (38.2) (3.7)	68 (4.5)
Employeur	584 (59.4) (73.4)	11 (1.1) (68.7)	389 (39.5) (55.6)	984 (65.2)
Inconnu	0 (0.0) (0.0)	1 (50.0) (6.3)	I (50.0) (0.1)	2 (0.1)
Total	795 (52.6)	16 (1.1)	700 (46.3)	1511 (100)

*-- Pourcentage de la rangée
**-- Pourcentage de la colonne

les véhicules de l'échantillon, 65,2 pour cent appartiennent à des sociétés, 30,2 pour cent au conducteur et 4,5 pour cent à des entreprises de location. Près de 60 pour cent des véhicules appartenant à des sociétés étaient équipés de freins sur l'essieu avant tandis que seulement 37 pour cent des véhicules appartenant au conducteur l'étaient.

Il est à noter que, dans un des deux cas où le conducteur a refusé d'être interrogé, les freins avant étaient débranchés et que, dans l'autre, le véhicule n'était pas équipé de freins sur l'essieu avant.

Le tableau 6 présente la répartition des freins de l'essieu avant selon la grosseurs de récepteurs. 73,6 pour cent d'entre eux ont un piston ayant une surface de poussée de 20 po^2 et 15,5 pour cent, un piston de 24 po^2. Nous verrons plus loins que la grande majorité des freins montés ailleurs que sur l'essieu avant (environ 98%) sont équipés de récepteurs à piston de 30 po^2. L'écart entre la grosseur des récepteurs signifie que sur la plupart des véhicules lourds équipés de freins à l'avant, l'effort de freinage est moins important à l'avant même lorsque les freins sont pleinement opérationnels.

Les tableaux 7 et 8 montrent respectivement l'état des freins de l'essieu avant du côté gauche et du côté droit. Dans l'ensemble, 16,5 pour cent des freins de l'essieu avant sont déréglés ou inopérants. Le pourcentage varie d'une province à l'autre; c'est en Colombie-Britannique qu'il est le plus faible (5,3 %) et au Manitoba qu'il est le plus élevé (27,5 %). Il est à noter que même si c'est en Colombie-Britannique qu'on retrouve les pourcentage le plus élevé de véhicules sans freins à l'avant, c'est également dans cette province qu'on retrouve le plus de freins avant réglés correctement. Les inspecteurs provinciaux ont décelé des freins avant défectueux sur près de 20 pour cent des véhicules alors que les mécaniciens de l'entrepreneur en ont relevés uniquement sur 14,7 pour cent des véhicules.

TABLEAU 6
GROSSEUR DES RÉCEPTEURS DES FREINS DE L'ESSIEU AVANT

Surface du piston (en po^2)	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qc.	N.-B.	Total de l'échantillon
12	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)
16	1 (0.9)	13 (24.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	15 (1.9)
20	94 (86.3)	28 (51.8)	65 (86.7)	1 (1.4)	173 (70.6)	151 (92.7)	73 (93.6)	58 (73.6)
24	0 (0.0)	7 (13.0)	0 (0.0)	64 (90.2)	47 (19.2)	3 (1.8)	2 (2.6)	123 (15.5)
30	0 (0.0)	1 (1.8)	0 (0.0)	3 (4.2)	1 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (0.6)
Inconnue	14 (12.8)	5 (9.3)	10 (13.3)	2 (2.8)	23 (9.4)	9 (5.5)	3 (3.8)	66 (8.3)
Total	109 (100)	54 (100)	75 (100)	71 (100)	245 (100)	163 (100)	78 (100)	795 (100)

TABLEAU 7
ÉTAT DU FREIN GAUCHE DE L'ESSIEU AVANT
(TOUS LES VÉHICULES)

État du frein	Inspecteurs provinciaux				Mécaniciens de l'entrepreneur					
	Alb.	Man.	Ont.	Total	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	Total
Réglé	39 (81.3)	50 (72.5)	112 (81.8)	201 (79.1)	73 (85.9)	90 (94.7)	57 (85.1)	123 (79.3)	64 (85.3	407 (85.3)
Déréglé	9 (18.7)	19 (27.5)	19 (13.9)	47 (18.5)	11 (12.9)	4 (4.2)	8 (11.9)	24 (15.5)	1 (1.3)	48 (10.1)
Inopérant	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (4.3)	6 (2.4)	1 (1.2)	1 (1.1)	2 (3.0)	8 (5.2)	10 (13.4	22 (4.6)
Total	48 (100)	69 (100)	137 (100)	254 (100)	85 (100)	95 (100)	67 (100)	155 (100)	75 (100)	477 (100)

TABLEAU 8
ÉTAT DU FREIN DROIT DE L'ESSIEU AVANT
(TOUS LES VÉHICULES)

État du frein	Inspecteurs provinciaux				Mécaniciens de l'entrepreneur					
	Alb.	Man.	Ont.	Total	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	Total
Réglé	41 (85.4)	50 (72.5)	115 (83.9)	206 (81.1)	73 (85.9)	90 (94.7)	57 (85.1)	123 (79.3)	64 (85.3	407 (81.1)
Déréglé	7 (14.6)	19 (27.5)	16 (11.7)	42 (16.5)	11 (12.9)	4 (4.2)	8 (11.9)	24 (15.5)	1 (1.3)	48 (10.1)
Inopérant	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (4.4)	6 (2.4)	1 (1.2)	1 (1.1)	2 (3.0)	8 (5.2)	10 (13.4	22 (4.6)
Total	48 (100)	69 (100)	137 (100)	254 (100)	85 (100)	95 (100)	67 (100)	155 (100)	75 (100)	477 (100)

Le tableau 9 montre l'état des freins de l'essieu avant selon le propriétaire du véhicule. Les données indiquent que 17.8 pour cent des véhicules appartenant à des sociétés comportent des freins avant déréglés ou inopérants; ce pourcentage tombe à 11,8 pour cent dans le cas des véhicules qui appartiennent au conducteur. Ainsi, même si on retrouve moins de véhicules équipés de freins à l'avant qui appartiennent au conducteur, celui-ci semble accorder plus d'attention à leur état que les sociétés. Par ailleurs, les données révèlent que les freins avant défectueux sont légèrement plus nombreux sur les véhicules loués que sur ceux qui appartiennent à des sociétés.

Le tableau 10 indique les véhicules de l'échantillon qui sont munis de freins sur l'essieu avant et l'état de ceux-ci, en fonction de l'année. Environ 48 pour cent des véhicules ont deux ou trois ans (modèles 1984 et plus récents); dans ce groupe, 57,9 pour cent des véhicules sont équipés de freins à came en S sur l'essieu avant. Environ 14 pour cent des freins avant sur les véhicules 1984 et plus récents sont déréglés ou inopérants; le taux passe à 19,3 pour cent dans le cas des véhicules plus vieux.

Les données du tableau 10 montrent que le nombre de véhicules qui composent l'échantillon diminue progressivement de 1979 à 1983, pour augmenter brusquement en 1984. Ce phénomène peut être attribuable en partie à la récession économique qui a eu lieu au début des années 1980. Par conséquent, même si l'échantillon de 1 511 véhicules n'est pas représentatif à tous égards, la répartition des véhicules en termes d'âge présente tout de même une certaine similarité avec le parc de véhicules lourds en circulation au Canada.

TABLEAU 9
ÉTAT DES FREINS AVANT SELON LE PROPRIÉTAIRE DU VÉHICULE

Propriétaire	État des freins avant				Total (c)	Freins défectueux en % (a+b)/c
		Réglés	Déréglés (a)	Inopérants (b)		
Conducteur	Gauche	141	14	6	161	11.8
	Droit	143	12	6	161	
Entreprise de location	Gauche	33	7	1	41	18.3
	Droit	34	6	1	41	
Employeur	Gauche	434	74	21	529	17.8
	Droit	436	72	21	529	

TABLEAU 10
ÉTAT DES FREINS DE L'ESSIEU AVANT SELON L'ANNÉE DU VÉHICULE

Année	Tous les véhicules	Véhicules équipés de freins à came en S à l'avant	État des freins avant			
			Côté gauche		Côté droit	
			Réglés	Déréglés*	Réglés	Déréglés*
87	6 (0.4)	3 (0.5)	3 (0.5)	0 (0.0)	3 (0.5)	0 (0.0
86	219 (14.5)	132 (18.1)	118 (19.3)	14 (11.6)	118 (19.2)	14 (12.1
85	295 (19.6)	174 (23.8)	144 (23.6)	31 (25.6)	147 (23.9)	28 (24.1
84	203 (13.4)	113 (15.5)	97 (15.9)	16 (13.2)	98 (15.9)	15 (12.9
83	50 (3.3)	28 (3.8)	23 (3.8)	5 (4.1)	24 (3.9)	4 (3.5
82	76 (5.0)	44 (6.0)	34 (5.6)	10 (8.3)	34 (5.5)	10 (8.6
81	118 (7.8)	52 (7.1)	44 (7.2)	8 (6.6)	44 (7.2)	8 (6.9
80	121 (8.0)	56 (7.7)	47 (7.7)	9 (7.4)	46 (7.5)	10 (8.6
79	172 (11.4)	63 (8.6)	51 (8.4)	12 (9.9)	52 (8.5)	11 (9.5
78	65 (4.3)	26 (3.6)	16 (2.6)	10 (8.3)	16 (2.6)	10 (8.6
77 ou plus	171 (11.3)	30 (4.1)	24 (3.9)	6 (5.0)	24 (3.9)	6 (5.2
indéter-minée	15 (1.0)	9 (1.2)	9 (1.5)	0 (0.0)	9 (1.4)	0 (0.0
TOTAL	1511 (100)	731 (100)	610 (100)	121 (100)	615 (100)	116 (100

*---Freins inopérants compris

3.2.2 Camions à trois essieux et tracteurs à deux essieux

Comme nous l'avons indiqué précédemment, quelques camions à trois essieux et tracteurs à deux essieux ont été inclus dans l'échantillon dans le but de déterminer si les freins de certains de ces véhicules étaient manquants ou inopérants. Le tableau 11 renferme des données sur les freins avant des 61 camions à trois essieux et le tableau 12, sur ceux des 27 tracteurs à deux essieux. Seulement trois véhicules, tous des camions, n'étaient pas équipés de freins sur l'essieu avant. Une étude plus poussée des formules d'inspection révèle que ces véhicules étaient des modèles 1979 et antérieurs. L'échantillon si petit soit-il, laisse supposer que la plupart des camions à trois essieux et des tracteurs à deux essieux de construction récente, si ce n'est l'ensemble de ceux-ci, sont équipés des freins sur l'essieu avant. Selon les fabricants, les freins sur l'essieu avant sont maintenant standard sur tous les véhicules de ce genre.

Les tableaux 13 et 14 indiquent l'état des freins avant des 39 camions équipés des freins à came en S sur l'essieu avant. La moyenne des défectuosités qui ont été relevées s'établit à 11,5 pour cent. Les deux tiers des freins avant ont été vérifiés par des inspecteurs provinciaux qui, incidemment, ont tenu compte de tous les freins déréglés ou inopérants.

Les 25 tracteurs équipés de freins avant à came en S ont tous été inspectés par des mécaniciens de l'entrepreneur comme l'indiquent les tableaux 15 et 16. Les données recueillies révèlent un taux de défectuosité de 12 pour cent.

TABLEAU 11
FREINS SUR L'ESSIEU AVANT DES CAMIONS À TROIS ESSIEUX

Freins avant	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Total de l'échantillon
Absence de freins	0 (0.0)	1 (14.3)	0 (0.0)	1 (100)	1 (2.4)	3 (4.9)
Freins à came en S	5 (45.5)	4 (57.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	30 (73.2)	39 (63.9)
Pneumatiques-hydrauliques	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (4.9)	2 (3.3)
À coins jumelés	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (7.3)	3 (4.9)
À coins	6 (54.5)	2 (28.6)	1 (100)	0 (0.0)	5 (12.2)	14 (23.0)
Total	11 (100)	7 (100)	1 (100)	1 (100)	41 (100)	61 (100)

TABLEAU 12
FREINS SUR L'ESSIEU AVANT DES TRACTEURS À DEUX ESSIEUX

Freins avant	Ont.	Qc.	N.-B.	Total de l'échantillon
Freins à came en S	9 (100)	14 (87.5)	2 (100)	25 (92.6)
Freins à coin	0 (0.0)	2 (12.5)	0 (0.0)	2 (7.4)
Total	9 (100)	16 (100)	2 (100)	27 (100)

ÉTAT DU FREIN AVANT GAUCHE DES CAMIONS À TROIS ESSIEUX

État du frein	Inspecteurs provinciaux		Mécaniciens de l'entrepreneur		Total de l'échantillon
	Alb.	Ont.	Ont.	C.-B.	
Réglé	3 (75.0)	19 (82.6)	7 (100)	5 (100)	34 (87.2)
Déréglé	1 (25.0)	3 (13.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (10.2)
Inopérant	0 (0.0)	1 (4.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.6)
Total	4 (100)	23 (100)	7 (100)	5 (100)	39 (100)

TABLEAU 14
ÉTAT DU FREIN AVANT DROIT DES CAMIONS À TROIS ESSIEUX

État du frein	Inspecteurs provinciaux		Mécaniciens de l'entrepreneur		Total de l'échantillon
	Alb.	Ont.	Ont.	C.-B.	
Réglé	3 (75.0)	20 (87.0)	7 (100)	5 (100)	35 (89.7)
Déréglé	1 (25.0)	2 (8.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (7.7)
Inopérant	0 (0.0)	1 (4.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.6)
Total	4 (100)	23 (100)	7 (100)	5 (100)	39 (100)

TABLEAU 15
ÉTAT DU FREIN AVANT GAUCHE DES TRACTEURS À DEUX ESSIEUX

État du frein	Mécanicien de l'entrepreneur			Total de l'échantillon
	Ont.	Qc.	N.-B.	
Réglé	8 (88.9)	12 (85.7)	2 (100)	22 (88.0)
Déréglé	1 (11.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
Inopérant	0 (0.0)	2 (14.3)	0 (0.0)	2 (8.0)
Total	9 (100)	14 (100)	2 (100)	25 (100)

TABLEAU 16
ÉTAT DU FREIN AVANT DROIT DES TRACTEURS À DEUX ESSIEUX

État du frein	Mécanicien de l'entrepreneur			Total de l'échantillon
	Ont.	Qc.	N.-B.	
Réglé	8 (88.9)	12 (85.7)	2 (100)	22 (88.0)
Déréglé	1 (11.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.0)
Inopérant	0 (0.0)	2 (14.3)	0 (0.0)	2 (8.0)
Total	9 (100)	14 (100)	2 (100)	25 (100)

3.2.3 Tracteurs à trois essieux

Le tableau 17 montre la répartition par province des tracteurs à trois essieux équipés de freins sur l'essieu avant. Le pourcentage de véhicules de cette catégorie équipés de freins à l'avant est légèrement inférieur au pourcentage global (tableau 4). C'est en Ontario qu'il est le plus élevé (65,8 %) et en Alberta qu'il est le plus faible (33.1 %). De tous les tracteurs à trois essieux, 49 pour cent n'étaient pas équipés de freins à l'avant; en outre, les freins avant étaient débranchés sur 1,1 pour cent d'entre eux.

Les tableaux 18 et 19 indiquent l'état des freins à came en S sur l'essieu avant des tracteurs à trois essieux. Le taux de défectuosité le plus élevé a été relevé au Manitoba (27,5 %) et le plus faible, en Colombie-Britannique (5.5 %). La moyenne des cas de défectuosité relevés par les inspecteurs s'établit à 19,8 pour cent comparativement à 15,5 pour cent pour les freins inspectés par les mécaniciens de l'entrepreneur.

La figure 1 établit une comparaison des pourcentages de freins déréglés et inopérants pour les trois types de véhicules. Ce sont les tracteurs à trois essieux qui présentent le taux de défectuosité le plus élevé; ce taux est de 16,9 pour cent comparativement à 11,5 pour cent pour les camions à trois essieux et à 12 pour cent pour les tracteurs à deux essieux. À la lumière de ces données, il semble que les freins avant des camions à trois essieux et des tracteurs à deux essieux sont mieux entretenus que ceux des tracteurs à trois essieux.

Les analyses subséquentes portant sur d'autres variables caractérisant les véhicules et les conducteurs ne sont pas ventilées en fonction des types de véhicules, comme c'est le cas pour les freins avant, parce qu'elles sont sans rapport avec la configuration des véhicules.

TABLEAU 17
TRACTEURS À TROIS ESSIEUX ÉQUIPÉS DE FREINS SUR L'ESSIEU AVANT

Freins avant	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qc.	N.-B.	Total de l'échantillon
Absence de freins	182 (64.3)	96 (66.2)	76 (49.4)	79 (50.6)	101 (33.9)	86 (36.8)	77 (50.3)	697 (49.0)
Freins à came en S	90 (31.8)	44 (30.3)	67 (43.5)	69 (44.2)	183 (61.4)	141 (60.3)	73 (47.7)	667 (46.8)
Débranchés	3 (1.1)	1 (0.7)	4 (2.6)	6 (3.9)	1 (0.3)	1 (0.4)	0 (0.0)	16 (1.1)
Pneumatiques-hydrauliques	0 (0.0)	1 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)
À coins jumelés	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)
À coins	8 (2.8)	3 (2.1)	7 (4.5)	2 (1.3)	12 (4.0)	6 (2.5)	3 (2.0)	41 (2.9)
Total	283 (100)	145 (100)	154 (100)	156 (100)	298 (100)	234 (100)	153 (100)	1423 (100)

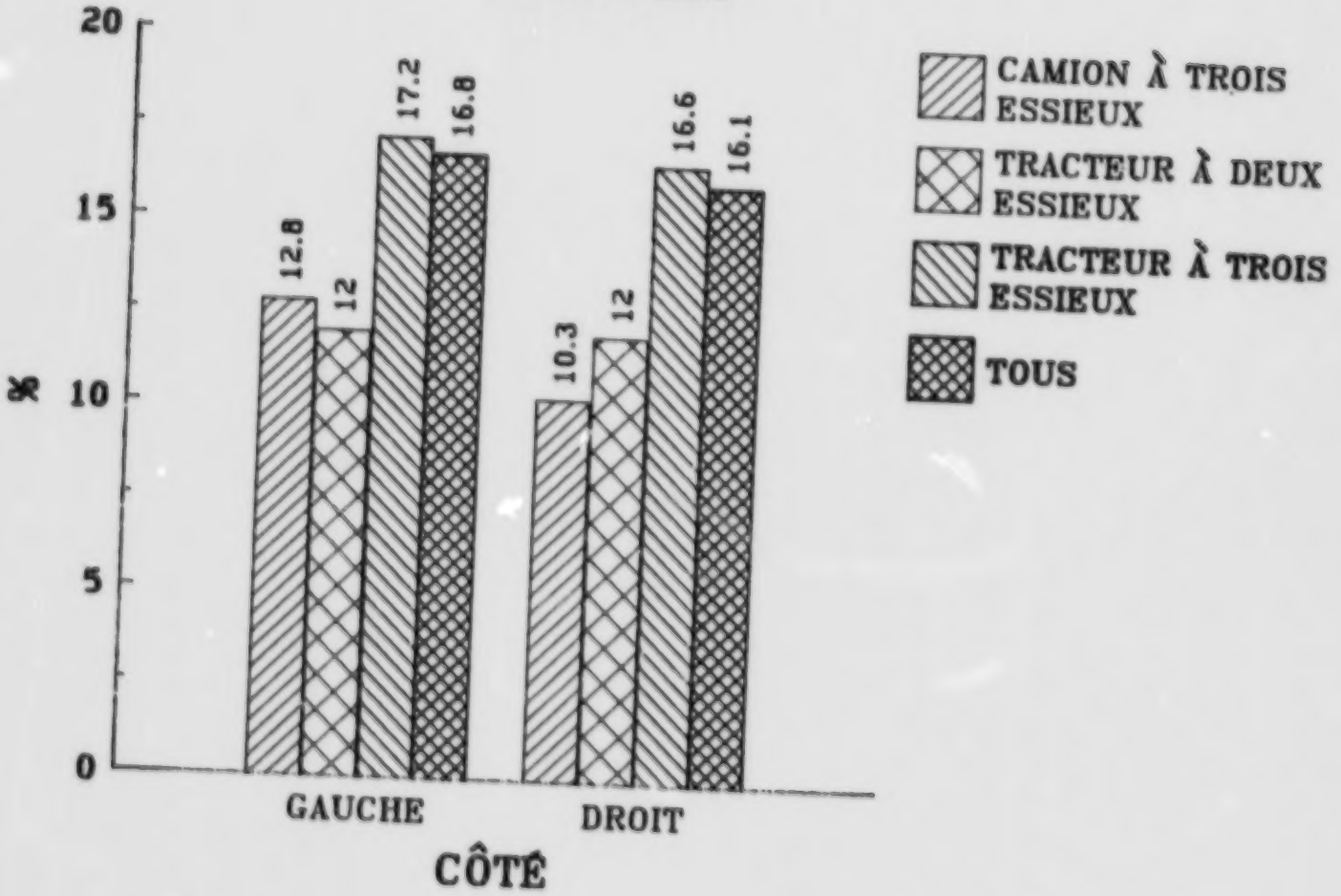
TABLEAU 18
ÉTAT DU FREIN AVANT GAUCHE DES
TRACTEURS À TROIS ESSIEUX

État du frein	Inspecteurs provinciaux				Mécaniciens de l'entrepreneur					
	Alb.	Man.	Ont.	Total	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	Total
Réglé	36 (81.8)	50 (72.5)	94 (82.5)	180 (79.3)	57 (82.6)	85 (94.5)	57 (85.1)	111 (78.7)	62 (84.9)	372 (84.5)
Déréglé	8 (18.2)	19 (27.5)	15 (13.1)	42 (18.5)	11 (15.9)	4 (4.4)	8 (11.9)	24 (17.0)	1 (1.4)	48 (10.9)
Inopérant	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (4.4)	5 (2.2)	1 (1.5)	1 (1.1)	2 (3.0)	6 (4.3)	10 (13.7)	20 (4.6)
Total	44 (100)	69 (100)	114 (100)	227 (100)	69 (100)	90 (100)	67 (100)	141 (100)	73 (100)	440 (100)

TABLEAU 19
ÉTAT DU FREIN AVANT DROIT DES
TRACTEURS À TROIS ESSIEUX

État du frein	Inspecteurs provinciaux				Mécaniciens de l'entrepreneur					
	Alb.	Man.	Ont.	Total	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	Total
Réglé	38 (86.4)	50 (72.5)	96 (84.2)	184 (81.1)	57 (82.6)	85 (94.5)	57 (85.1)	111 (78.7)	62 (84.9)	372 (84.5)
Déréglé	6 (13.6)	19 (27.5)	13 (11.4)	38 (16.7)	11 (15.9)	4 (4.4)	8 (11.9)	24 (17.0)	1 (1.4)	48 (10.9)
Inopérant	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (4.4)	5 (2.2)	1 (1.5)	1 (1.1)	2 (3.0)	6 (4.3)	10 (13.7)	20 (4.6)
Total	44 (100)	69 (100)	114 (100)	227 (100)	69 (100)	90 (100)	67 (100)	141 (100)	73 (100)	440 (100)

FIGURE 1: COMPARAISON DES FREINS DÉRÉGLÉS ET INOPÉRANTS SELON LE TYPES DE VÉHICULES



3.3 Freins sur les essieux moteurs

Le tableau 20 indique le nombre de véhicules équipés de freins sur les essieux moteurs. Trois véhicules sans frein sur un des essieux tandem ont été décelés. Près de 100 pour cent des essieux moteurs étaient équipés de freins à came en S. Seulement six essieux, tous de type tandem, étaient dotés de freins à coin.

Les données du tableau 21 indiquent que la plupart des freins des essieux moteurs (97,2 %) étaient équipés de récepteurs à piston de 30 po^2. Seuls quelques freins (2,4 % pour les pistons de 24 po^2 et 0,1 % pour ceux de 20 po^2) comportent des récepteurs plus petits. Un véhicule de l'échantillon est équipé de freins à disque pneumatiques sur son essieu moteur tandem.

Les données des tableaux 22 et 23 indiquent que les freins des essieux moteurs sont généralement en bon état, le taux global de défectuosité étant de 5,4 pour cent. Le taux de défectuosité le plus élevé a été relevé en Alberta (15,3%). Ce taux est de 9,1 pour cent en Ontario et de 8,9 pour cent au Manitoba. Le taux le plus faible a été relevé en Saskachewan où seulement un frein déréglé a été décelé. Il existe un écart considérable entre les données recueillies par les inspecteurs provinciaux et les mécaniciens. Les taux de défectuosité relevés par les inspecteurs provinciaux varient de 8,9 pour cent au Manitoba à 15,3 pour cent en Alberta tandis que ceux relevés par les mécaniciens sont nettement plus faibles et oscillent entre 0,2 pour cent pour la Saskatchewan et 3 pour cent pour la Colombie-Britannique et l'Ontario.

La répartition des cas de défectuosités des freins des essieux moteurs selon le propriétaire du véhicule ressemble à celle des freins des essieux avant, les pourcentage étant toutefois plus faibles. Les données du tableau 24 révèlent que ce sont les véhicules qui appartiennent au conducteur qui présentent

le taux de défecuosité le plus faible, celui-ci étant de 4,4 pour cent comparativement à 5,8 pour cent pour les véhicules des sociétés et à 6 pour cent pour les véhicules loués.

TABLEAU 20
FREINS SUR LES ESSIEUX MOTEURS

Freins sur les essieux moteurs	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qc.	N.-B.	Total l'échantillon
Non	1 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (0.1)
Freins à came en S	587 (99.8)	304 (100)	310 (100)	310 (98.7)	683 (99.4)	484 (100)	308 (100)	2986 (99.7)
Freins à coin	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (1.3)	2 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (0.2)
Total	588 (100)	304 (100)	310 (100)	314 (100)	687 (100)	484 (100)	308 (100)	2995 (100)

TABLEAU 21
GROSSEUR DES RÉCEPTEURS DES FREINS
DES ESSIEUX MOTEURS

Surface du piston en po^2	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qc.	N.-B.	Total l'échantillon
20	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (0.1)
24	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	73 (10.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	73 (2.4)
30	587 (100)	302 (99.3)	310 (100)	310 (98.7)	606 (88.5)	484 (100)	308 (100)	2907 (97.2)
Freins à disque pneumatiques	0 (0.0)	2 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.1)
Inconnue	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (1.3)	2 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (0.2)
Total	587 (100)	304 (100)	310 (100)	314 (100)	685 (100)	484 (100)	308 (100)	2992 (100)

TABLEAU 22
ÉTAT DES FREINS DES ESSIEUX MOTEURS, CÔTÉ GAUCHE

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B	
Réglés	254 (83.6)	283 (91.3)	364 (87.9)	261 (97.0)	571 (97.3)	310 (100)	480 (99.2)	305 (99.0)	2828 (94.7)
Déréglés	50 (16.4)	27 (8.7)	49 (11.8)	8 (3.0)	16 (2.7)	0 (0.0)	3 (0.6)	3 (1.0)	156 (5.2)
Inopérants	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.2)	0 (0.0)	2 (0.1)
Total	304 (100)	310 (100)	414 (100)	269 (100)	587 (100)	310 (100)	484 (100)	308 (100)	2986 (100)

TABLEAU 23
ÉTAT DES FREINS DES ESSIEUX MOTEURS, CÔTÉ DROIT

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B	
Réglés	261 (85.9)	282 (91.0)	356 (86.0)	261 (97.0)	568 (96.8)	309 (99.7)	481 (99.4)	305 (99.0)	2823 (94.5)
Déréglés	43 (14.1)	27 (8.7)	57 (13.8)	8 (3.0)	19 (3.2)	1 (0.3)	3 (0.6)	3 (1.0)	161 (5.4)
Inopérants	0 (0.0)	1 (0.3)	1 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.1)
Total	304 (100)	310 (100)	414 (100)	269 (100)	587 (100)	310 (100)	484 (100)	308 (100)	2986 (100)

TABLEAU 24
ÉTAT DES FREINS DES ESSIEUX MOTEURS SELON LE PROPRIÉTAIRE DU VÉHICULE

Propriétaire	État des freins des essieux moteurs				Total (c)	Défectuosités en % (a+b)/c
	Côté	Réglés	Déréglés (a)	Inopérants (b)		
Conducteur	Gauche	869	42	1	912	4.4
	Droit	874	38	0	912	
Entreprise de location	Gauche	125	8	0	133	6.0
	Droit	125	8	0	133	
Employeur	Gauche	1833	106	1	1940	5.8
	Droit	1823	115	2	1940	

3.4 Freins sur les autres essieux

Le tableau 25 indique le nombre d'essieux autres que l'essieu avant et les essieux moteurs qui étaient équipés de freins. Six essieux, sur six véhicules différents, n'étaient pas équipés de freins; il s'agissait d'essieux à mécanisme de relevage pneumatique ou d'avant-trains amovibles. Sur l'essieu d'une remorque, les freins étaient débranchés. Les freins dont étaient équipés les autres essieux étaient tous du type à came en S. Les données révèlent que 99,3 pour cent des freins comportaient des récepteurs à piston de 30 po^2; dans le reste des cas (0,7 %), il s'agissait de récepteurs à piston de 24 po^2.

Les tableaux 27 et 28 indiquent l'état des freins des autres essieux, par province. La répartition des défectuosités est semblable a celle observée pour les essieux moteurs, mais les pourcentages sont beaucoup plus élevés. L'Alberta remporte la palme avec 27,8 pour cent, le Manitoba et l'Ontario suivant avec 14,5 pour cent et 14,3 pour cent. Le pourcentage le plus faible se retrouve encore en Saskatchewan où seulement quatre essieux de remorque répartis sur deux véhicules étaient en cause; les freins étaient débranchés. Le pourcentage global de freins défectueux sur les "autres essieux" a été établi à 9,4 pour cent. Les données recueillies par les mécaniciens de l'entrepreneur révèlent un pourcentage moyen de 3,6 pour cent, ce qui est nettement inférieur, encore une fois, à la moyenne de 21 pour cent obtenue par les inspecteurs provinciaux.

TABLEAU 25
FREINS SUR LES AUTRES ESSIEUX

Freins sur les autres essieux	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qc.	N.-B.	Total de l'echantillon
Absence de freins	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.3)	5 (0.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (0.2)
Freins à came en S	724 (100)	370 (100)	361 (100)	365 (99.7)	732 (99.0)	594 (100)	343 (100)	3489 (99.7)
Débranchés	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.1)
Total	724 (100)	370 (100)	361 (100)	366 (100)	739 (100)	594 (100)	343 (100)	3497 (100)

TABLEAU 26
GROSSEUR DES RÉCEPTEURS DES FREINS DES AUTRES ESSIEUX

Surface du piston en po^2	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qc.	N.-B.	Total de l'échantillon
24	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	26 (3.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	26 (0.7)
30	724 (100)	370 (100)	361 (100)	364 (4.3)	705 (96.4)	594 (100)	343 (100)	3461 (99.3)
Total	724 (100)	370 (100)	361 (100)	364 (100)	731 (100)	594 (100)	343 (100)	3487 (100)

TABLEAU 27
ÉTAT DES FREINS DES AUTRES ESSIEUX, CÔTÉ GAUCHE

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	
Réglés	277 (74.9)	313 (85.7)	334 (79.3)	293 (94.2)	708 (97.8)	357 (98.9)	557 (93.8)	334 (97.4)	3173 (91.0)
Déréglés	91 (24.6)	51 (14.0)	79 (18.8)	16 (5.1)	12 (1.7)	0 (0.0)	33 (5.5)	9 (2.6)	291 (8.3)
Inopérants	2 (0.5)	1 (0.3)	8 (1.9)	2 (0.7)	4 (0.5)	4 (1.1)	4 (0.7)	0 (0.0)	25 (0.7)
Total	370 (100)	365 (100)	421 (100)	311 (100)	724 (100)	361 (100)	594 (100)	343 (100)	3489 (100)

TABLEAU 28
ÉTAT DES FREINS DES AUTRES ESSIEUX, CÔTÉ DROIT

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	
Réglés	257 (69.5)	311 (85.2)	334 (79.3)	294 (94.5)	705 (97.4)	357 (98.9)	556 (93.6)	334 (97.4)	3148 (90.2)
Déréglés	110 (29.7)	51 (14.0)	79 (18.8)	15 (4.8)	16 (2.2)	0 (0.0)	33 (5.6)	9 (2.6)	313 (9.0)
Inopérants	3 (0.8)	3 (0.8)	8 (1.9)	2 (0.6)	3 (0.4)	4 (1.1)	5 (0.8)	0 (0.0)	28 (0.8)
Total	370 (100)	365 (100)	421 (100)	311 (100)	724 (100)	361 (100)	594 (100)	343 (100)	3489 (100)

3.5 Freins sur tous les essieux

Les tableaux 29 et 30 indiquent l'état des freins de tous les essieux selon les provinces. La répartition globale des défectuosités ressemble beaucoup à celle observée pour les avant-trains et les essieux de remorque (section 3.4), cela en raison du plus grand nombre d'essieux de remorque. Le taux de défectuosité le plus élévé a été relevé en Alberta où il est de 21,8 pour cent, le Manitoba et l'Ontario suivant aux deuxième et troisième rangs avec des taux respectifs de 13,4 et 12,3 pour cent. Dans ces provinces, les vérifications ont été exécutées par des inspecteurs provinciaux. Dans les quatre autres provinces, où les vérifications ont été exécutées par les mécaniciens de l'entrepreneur, aucun taux n'est supérieur à 6 pour cent. L'écart entre les données recueillies par les inspecteurs et les mécaniciens est particulièrement frappant pour les essieux moteurs (12,5 % par rapport à 1,7% - voir la section 3.3) et pour les avant-trains (21 % par rapport à 3,6 % - voir la section 3.4). Dans le cas des essieux avant, l'écart est moins grand, mais il est quand même digne de mention (20 % par rapport à 14,7 % - voir la section 3.2).

Il est difficile d'établir dans quelle mesure les écarts peuvent être attribués à des pratiques d'entretien qui diffèrent d'une province à l'autre et même de déterminer s'il s'agit d'un facteur qui mérite d'être considéré. En Ontario cependant, la seule province où les vérifications ont été réparties entre le mécanicien de l'entrepreneur et l'inspecteur provincial selon un rapport 40/60, l'écart entre les données recueillies (5,6 % par rapport à 16,9 %) laisse supposer que les deux groupes n'ont pas utilisé la même méthode pour mesurer la course de la bielle de poussée. En outre, comme le montre l'appendice C, l'analyse des données sur l'état des freins recueillies à Oakville, seul endroit où deux personnes ont participé aux inspections, indique un écart statistique important entre le nombre de cas de

TABLEAU 29
ÉTAT DES FREINS DE TOUS LES ESSIEUX, CÔTÉ GAUCHE

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	
Réglés	570 78.9)	646 (86.9)	810 (83.3)	627 (94.3)	1369 (97.3)	724 (98.1)	1160 (94.0)	703 (96.8)	6609 (91.7)
Déréglés	150 (20.8)	97 (13.0)	147 (15.1)	35 (5.2)	32 (2.3)	8 (1.1)	60 (4.9)	13 (1.8)	542 (7.5)
Inopérants	2 (0.3)	1 (0.1)	15 (1.6)	3 (0.5)	5 (0.4)	6 (0.8)	13 (1.1)	10 (1.4)	55 (0.8)
Total	722 (100)	744 (100)	972 (100)	665 (100)	1406 (100)	738 (100)	1233 (100)	726 (100)	7206 (100)

TABLEAU 30
ÉTAT DES FREINS DE TOUS LES ESSIEUX, CÔTÉ DROIT

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	
Réglés	559 (77.4)	643 (86.4)	805 (82.8)	628 (94.4)	1363 (96.9)	723 (98.0)	1160 (94.0)	703 (96.8)	6584 (91.4)
Déréglés	160 (22.2)	97 (13.1)	152 (15.6)	34 (5.1)	39 (2.8)	9 (1.2)	60 (4.9)	13 (1.8)	564 (7.8)
Inopérants	3 (0.4)	4 (0.5)	15 (1.6)	3 (0.5)	4 (0.3)	6 (0.8)	13 (1.1)	10 (1.4)	58 (0.8)
Total	722 (100)	744 (100)	972 (100)	665 (100)	1406 (100)	738 (100)	1233 (100)	726 (100)	7206 (100)

défectuosité signalés par le mécanicien et l'inspecteur. Il est problable qu'un bon nombre de freins qui ont été considérés comme étant réglés correctement par le mécanicien de l'entrepreneur étaient en fait déréglés. En conséquence, comme tous les cas de défectuosité n'ont pas été signalés, il est probable que les résultats globaux de l'enquête ne donnent pas une image juste de l'état réel des freins pneumatiques qui équipent les poids lourds.

Le tableau 31 répartit les cas de défectuosité selon les provinces et le nombre de freins déréglés par véhicule. Selon les données, 376 véhicules comportaient au moins un frein déréglé, ce qui correspond à 24,9 pour cent de l'échantillon; par ailleurs, 90 pour cent des 376 véhicules comportaient deux ou plus de deux freins déréglés. Le pourcentage varie considérablement d'une province à l'autre; c'est en Alberta qu'il est le plus élevé (55,9 %) et en Saskatchewan qu'il est le plus faible (8,4 %). La répartition des cas de défectuosité par véhicule est relativement semblable à la répartition selon le type d'essieu.

Parmi les véhicules qu'ils ont inspectés, les inspecteurs provinciaux en on décelés 45 pour cent qui avaient au moins un frein déréglé ou inopérant comparativement à 14,4 pour cent pour les mécaniciens de l'entrepreneur.

TABLEAU 31
NOMBRE DE FREINS DÉRÉGLÉS OU INOPÉRANTS PAR VÉHICULE

Nombre de freins défectueux	Insp. prov.			Mécaniciens de l'entrepreneur					TOTAL
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	
0	67	105	113	115	265	142	194	134	1135
1	13	6	12	0	8	1	1		41
2	19	26	34	13	13	10	42	19	176
3	11	1	7	1			1		21
4	20	5	23	8	5	2	9	2	74
5	8		4						12
6	4	5	7	1			2		19
7	3		2						5
8	4	6	5	1	2				18
10	2	1	2		1		1		7
14	1	1							2
16		1							1
Nombre de véh. avec freins défectueux	85	52	96	24	29	13	56	21	376
% de véh. avec freins défectueux	55.9	33.1	45.9	17.3	9.9	8.4	22.4	13.5	24.9
TOTAL	152	157	209	139	294	155	250	155	1511

3.6 Comparaison de l'état des freins par groupe d'essieux

Les figures 2 et 3 établissent une comparaison entre les pourcentages de freins déréglés et inopérants des trois groupes d'essieux. Sauf quelques exceptions, les essieux moteurs sont de façon générale ceux qui ont le pourcentage de freins défectueux le plus faible; l'inverse est vrai pour les essieux avant. Le taux global de défectuosité est de 16,5 pour cent pour les essieux avant, de 5,4 pour cent pour les essieux moteurs et de 9,4 pour cent pour les autres essieux. Ces pourcentages indiquent que les freins des essieux moteurs sont ceux qui sont les mieux entretenus et que les utilisateurs accordent moins d'attention aux freins de l'essieu avant lors des inspections et de l'entretien. La plupart des conducteurs de poids lourds n'aiment pas les freins de l'essieu avant et, par conséquent, ils s'en préoccupent peu. Par ailleurs, il est probable que les conducteurs de trains routiers sont peu enclins à porter attention aux freins des remorques parce que celles-ci sont constamment interchangées.

La répartition des défectuosités pour les véhicules inspectés en Alberta et par les inspecteurs provinciaux en Ontario est quelque peu différente. Les avant-trains et les essieux des remorques sont ceux qui présentent les pourcentages de défectuosité les plus élevés; les essieux moteurs sont ceux pour lesquels le pourcentage est le plus faible. Les pourcentages de défectuosité élevés pour l'Alberta, signifient qu'un cinquième de tous les freins des poids lourds et qu'un quart de tous les freins des avant-trains et des essieux des remorques étaient déréglés.

FIGURE 2: COMPARAISON DES FREINS DÉRÉGLÉS ET INOPÉRANTS PAR GROUPE D'ESSIEUX, CÔTÉ GAUCHE

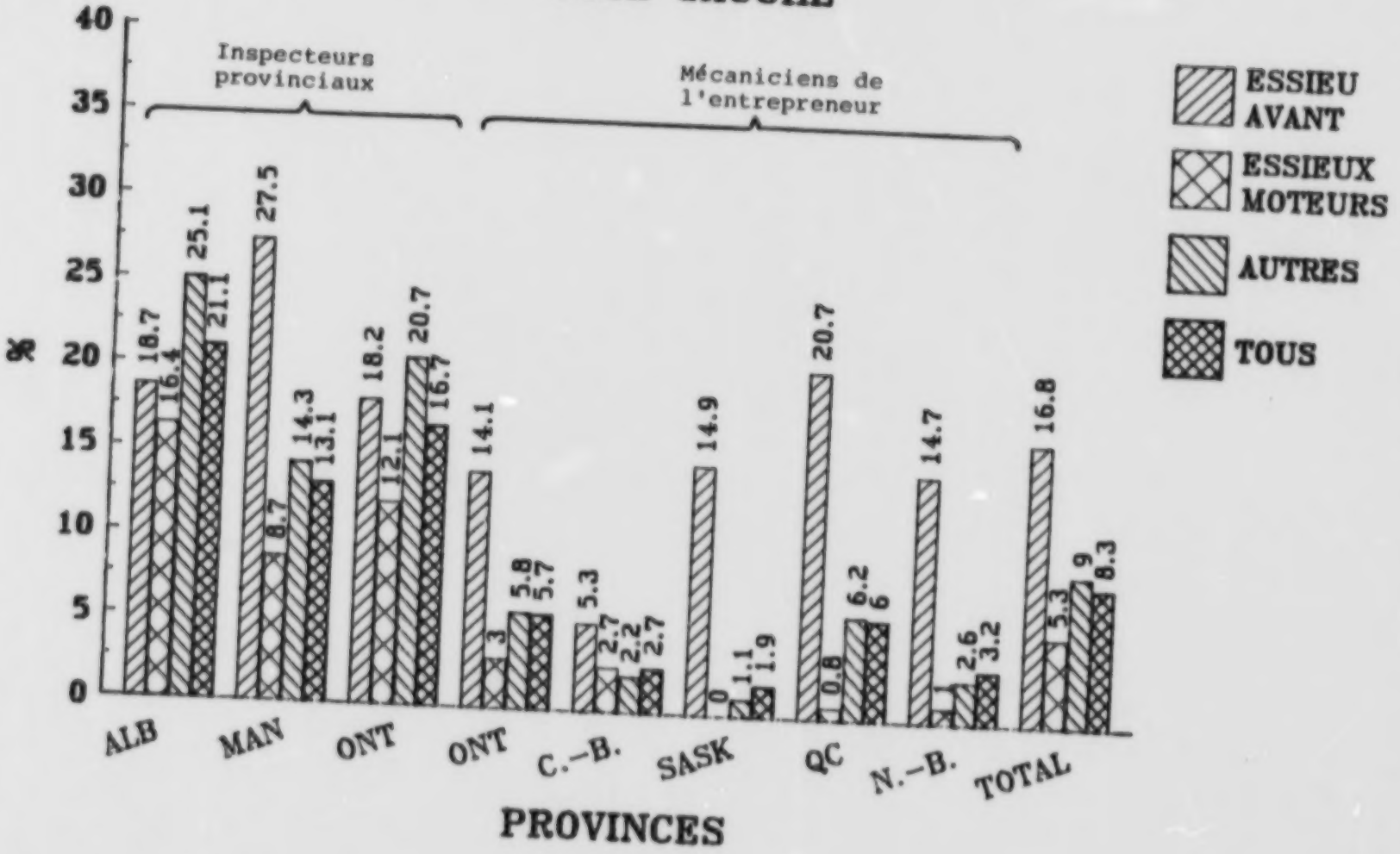
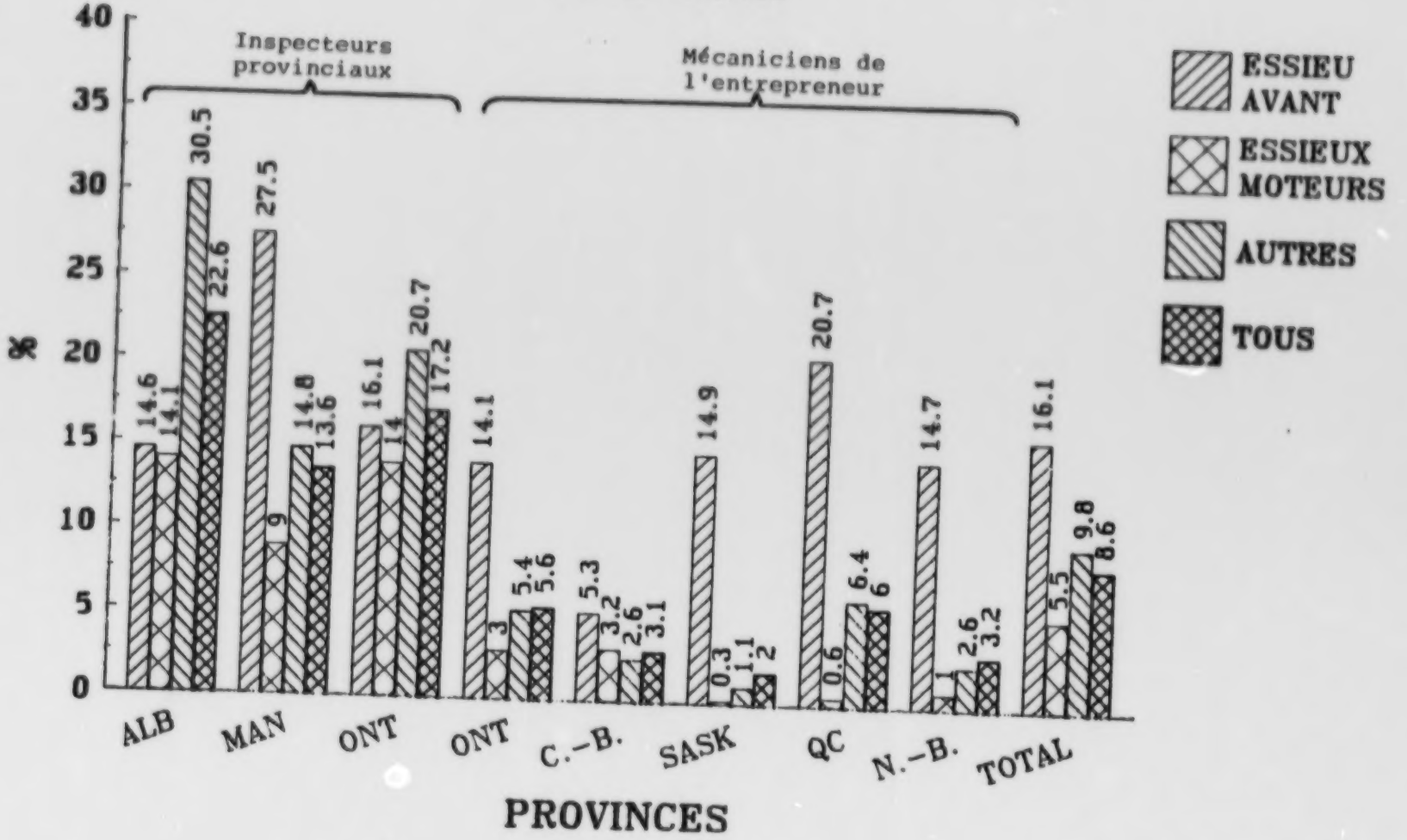


FIGURE 3: COMPARAISON DES FREINS DÉRÉGLÉS ET INOPÉRANTS PAR GROUPE D'ESSIEUX, CÔTÉ DROIT



3.7 Rattrapeurs de jeu automatiques

L'enquête révèle que très peu de véhicules étaient équipés de rattrapeurs de jeu automatiques. Le tableau 32 indique que parmi les 1 511 véhicules qui composent l'échantillon, seulement 91, soit environ 6,1 pour cent, étaient équipés de rattrapeurs de jeu sur au moins un essieu. Sur un total de 7 276 essieux, 356 étaient équipés de rattrapeurs de jeu automatiques, soit 4,9 pour cent. Le pourcentage le plus élevé se retrouve en Colombie-Britannique où 29 véhicules (9,9 %) et 135 essieux (9,5 %) étaient équipés de cette manière.

Le tableau 33 indique l'emplacement des rattrapeurs de jeu automatiques selon le nombre d'essieux des véhicules. Les données révèlent que seuls les véhicules articulés étaient équipés de rattrapeurs de jeu. Sur les véhicules équipés de rattrapeurs de jeu automatiques, ceux-ci se retrouvaient le plus souvent sur tous les essieux, exception faite de l'essieu avant. Cependant, ils étaient plus courants sur les essieux moteurs que sur les autres.

La comparaison des essieux avec et sans rattrapeurs de jeu révèle un fait important. Comme le montre les tableaux 34 à 37, les freins dotés de rattrapeurs de jeu présentent un taux de défectuosité de beaucoup inférieur aux autres (1,7 % par rapport à 8,8%). Il est à noter que tous les freins déréglés ou inopérants équipés de rattrapeurs de jeu ont été décelés par l'inspecteur provincial en Ontario. Même si l'échantillon de véhicules équipés de freins à rattrapeurs de jeu automatiques est petit, il démontre que ceux-ci sont moins susceptibles d'être déréglés que les autres. Par ailleurs, il semble que les rattrapeurs de jeu maintiennent les freins dans les limites de réglage acceptables. Cela est également vrai pour les freins de l'essieu avant.

Les tableaux 38 et 39 révèlent un taux de défectuosité 5,2 pour cent pour les essieux avant équipés de rattrapeurs de jeu automatiques, ce qui est inférieur de beaucoup au pourcentage moyen pour les freins de tous les essieux avant.

TABLEAU 32
VÉHICULES ÉQUIPÉS DE RATTRAPEURS DE JEU AUTOMATIQUES
ET ÉTAT DE LEURS FREINS

Freins avant	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	Qc.	N.-B.	Total
Nombre de véhicules équipés de rattrapeurs de jeux automatiques sur un ou plus d'un essieu	29	2	4	22	23	10	2	92
Nombre de freins équipés de rattrapeurs de jeu, bien réglés	270	22	32	160	132	68	16	700
Nombre de freins équipés de rattrapeurs de jeu, déréglés	0	0	0	0	12	0	0	12

TABLEAU 33
EMPLACEMENT DES RATTRAPEURS DE JEU AUTOMATIQUES

Nombre d'essieux	Emplacement (essieu)des rattrapeurs de jeu	Nombre de véhicules
5	1	2
	2	1
	5	1
	2,3	8
	4,5	8
	1,2,3	9
	2,3,4,5	15
	1,2,3,4,5	20
6	2,3	2
	4,6	1
	5,6	1
	4,5,6	5
	1,2,3,4,6	1
7	1,2,3	1
	4,5,6	1
	5,6,7	1
	2,3,4,5,6,7	4
	1,2,3,4,5,6,7	5
8	2,3,4,5,6,7,8	5
Tracteur à deux essieux + remorque à un essieu	1,2	1
	Total	92

TABLEAU 34
ÉTAT DES FREINS A RATTRAPEUR DE JEU AUTOMATIQUE, CÔTÉ GAUCHE

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	
Réglés	11 (100)	80 (100)	33 (84.6)	33 (100)	135 (100)	16 (100)	34 (100)	8 (100)	350 (98.3)
Déréglés	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (12.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (1.4)
Inopérants	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.3)
Total	11 (100)	80 (100)	39 (100)	33 (100)	135 (100)	16 (100)	34 (100)	8 (100)	356 (100)

TABLEAU 35
ÉTAT DES FREINS A RATTRAPEUR DE JEU AUTOMATIQUE, CÔTÉ DROIT

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	
Réglés	11 (100)	80 (100)	33 (84.6)	33 (100)	135 (100)	16 (100)	34 (100)	8 (100)	350 (98.3)
Déréglés	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (12.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (1.4)
Inopérants	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.3)
Total	11 (100)	80 (100)	39 (100)	33 (100)	135 (100)	16 (100)	34 (100)	8 (100)	356 (100)

TABLEAU 36
ÉTAT DES FREINS SANS RATTRAPEUR DE JEU AUTOMATIQUE, CÔTÉ GAUCHE

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	
Réglés	559 (78.6)	566 (85.2)	777 (83.3)	594 (94.0)	1234 (97.1)	708 (98.1)	1126 (93.9)	695 (96.8)	6259 (91.4)
Déréglés	150 (21.1)	97 (14.6)	142 (15.2)	35 (5.5)	32 (2.5)	8 (1.1)	60 (5.0)	13 (1.8)	537 (7.8)
Inopérants	2 (0.3)	1 (0.2)	14 (1.5)	3 (0.5)	5 (0.4)	6 (0.8)	13 (1.1)	10 (1.4)	54 (0.8)
Total	711 (100)	664 (100)	933 (100)	632 (100)	1271 (100)	722 (100)	1199 (100)	718 (100)	6850 (100)

TABLEAU 37
ÉTAT DES FREINS SANS RATTRAPEUR DE JEU AUTOMATIQUE, CÔTÉ DROIT

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	
Réglés	548 (77.1)	563 (84.8)	772 (82.7)	595 (94.1)	1228 (96.6)	707 (97.9)	1126 (93.9)	695 (96.8)	6234 (91.0)
Déréglés	160 (22.5)	97 (14.6)	147 (15.8)	34 (5.4)	39 (3.1)	9 (1.3)	60 (5.0)	13 (1.8)	559 (8.2)
Inopérants	3 (0.4)	4 (0.6)	14 (1.5)	3 (0.5)	4 (0.3)	6 (0.8)	13 (1.1)	10 (1.4)	57 (0.8)
Total	711 (100)	664 (100)	933 (100)	632 (100)	1271 (100)	722 (100)	1199 (100)	718 (100)	6850 (100)

TABLEAU 38
ÉTAT DU FREIN AVANT GAUCHE À RATTRAPEUR
DE JEU AUTOMATIQUE

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	
Réglés	1 (100)	10 (100)	4 (66.6)	5 (100)	7 (100)	1 (100)	7 (100)	2 (100)	37 (94.9)
Déréglés	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.6)
Inopérants	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.6)
Total	1 (100)	10 (100)	6 (100)	5 (100)	7 (100)	1 (100)	7 (100)	2 (100)	39 (100)

TABLEAU 39
ÉTAT DU FREIN AVANT DROIT À RATTRAPEUR
DE JEU AUTOMATIQUE

État des freins	Inspecteurs provinciaux			Mécaniciens de l'entrepreneur					Total de l'échantillon
	Alb.	Man.	Ont.	Ont.	C.-B.	Sask.	Qc.	N.-B.	
Réglés	1 (100)	10 (100)	4 (66.6)	5 (100)	7 (100)	1 (100)	7 (100)	2 (100)	37 (94.9)
Déréglés	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.6)
Inopérants	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (16.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (2.6)
Total	1 (100)	10 (100)	6 (100)	5 (100)	7 (100)	1 (100)	7 (100)	2 (100)	39 (100)

3.8 Connaissance du conducteur de la configuration de l'essieu avant

L'une des questions visait à déterminer dans quelle mesure les conducteurs connaissent la configuration de l'essieu avant de leur véhicule. Quatre réponses sont possibles: (a) l'essieu est équipé de freins et ceux-ci sont branchés; (b) l'essieu est équipé de freins, mais ils sont débranchés; (c) l'essieu n'est pas équipé de freins; (d) je ne sais pas. Le tableau 40 compare les réponses des conducteurs à la configuration réelle de l'essieu avant. La plupart des conducteurs (88 %) ont répondu correctement. Cependant, parmi les 801 conducteurs qui ont déclaré que leur véhicule était équipé de freins à l'avant et que ceux-ci étaient branchés, 87 étaient dans l'erreur parce que le véhicule n'était pas équipé de freins à l'avant ou que ceux-ci étaient débranchés. Par ailleurs, parmi les 664 conducteurs qui ont répondu que leur véhicule n'était pas équipé de freins à l'avant, 51 étaient dans l'erreur. En outre, 21 conducteurs ont indiqué que leur véhicule était équipé de freins à l'avant, mais que ceux-ci étaient débranchés; onze d'entre eux étaient dans l'erreur soit parce que le véhicule n'était pas équipé de freins, soit parce que ceux-ci fonctionnaient. Vingt-trois conducteurs n'étaient pas certains de la configuration exacte de l'essieu. Enfin, dans 11,4 pour cent des cas, les conducteurs n'ont pu répondre correctement ou avec certitude à la question qui leur était posée.

Le tableau 41 répartit les réponses des conducteurs relativement à la configuration de l'essieu avant selon le propriétaire du véhicule. Parmi les conducteurs employés par une société, 12,9 pour cent n'ont pas répondu correctement ou aveccertitude. Le taux baisse à 7,9 pour cent pour les conducteurs propriétaires du véhicule; chez ces derniers, il n'est pas possible de distinguer ceux qui étaient réellement dans l'erreur de ceux qui ont mal répondu intentionnellement. Parmi les 23 conducteurs qui ont indiqué qu'ils ne savaient pas, 6 étaient propriétaires du véhicule.

TABLEAU 40
FREINS SUR L'ESSIEU AVANT - PERCEPTION DU CONDUCTEUR

RÉPONSE DU CONDUCTEUR	FREINS SUR L'ESSIEU AVANT				
	Absence de freins	Débranchés	Présence de freins	Inopérants	Total
Absence de freins	606 (86.7)	7 (46.7)	49* (6.4)	2* (7.1)	664 (44.0)
Freins, mais débranchés	4* (0.6)	2 (13.3)	7* (0.9)	8 (28.6)	21 (1.4)
Freins opérationnels	81* (11.6)	6* (40.0)	697 (90.9)	17 (60.7)	801 (53.1)
Ne sait pas	8 (1.1)	0 (0.0)	14 (1.8)	1 (3.6)	23 1.5)
Total	699 (100)	15 (100)	767 (100)	28 (100)	1509 (100)

*---Mauvaises réponses

TABLEAU 41
RÉPONSE DES CONDUCTEURS CONCERNANT LES FREINS SUR L'ESSIEU AVANT, SELON LE PROPRIÉTAIRE DU VÉHICULE

	RÉPONSE DU CONDUCTEUR			
VÉHICULE	BONNE RÉPONSE	MAUVAISE RÉPONSE	NE SAIT PAS	TOTAL
PROPRIÉTÉ DU CONDUCTEUR	421 (31.5)* (92.1)**	30 (20.0) (6.6)	6 (26.1) (1.3)	457 (30.3) (100)
LOUÉ	59 (4.4) (86.8)	8 (5.5) (11.8)	1 (4.3) (1.4)	68 (4.5) (100)
PROPRIÉTÉ DE L'EMPLOYEUR	857 (64.1) (87.1)	111 (74.5) (11.3)	16 (69.6) (1.6)	984 (65.2) (100)
TOTAL	1337 (100) (88.6)	149 (100) (9.9)	23 (100) (1.5)	1509 (100) (100)

*---Pourcentage de la colonne
**---Pourcentage de la rangée

3.9 Limiteurs de pression

Il est reconnu que la majorité des véhicules lourds équipés de freins à l'avant sont également équipés d'un dispositif qui sert à limiter la pression d'air aux récepteurs des freins avant. Comme le limiteur de pression se trouve à l'intérieur de la cabine, il ne pouvait être décelé au cours de l'inspection du châssis. Une question portant sur la présence d'un limiteur de pression a donc été incluse dans le questionnaire à l'intention du conducteur. Elle était posée uniquement si le conducteur indiquait que son véhicule était équipé de freins à l'avant.

Le tableau 42 établit une comparaison entre la réponse des conducteurs concernant la présence d'un limiteur de pression et la réalité. Sur les 822 conducteurs qui ont indiqué que leur véhicule était équipé de freins à l'avant, 69,7 pour cent ont indiqué que ceux-ci étaient raccordés à un limiteur de pression et 28,5 pour cent ont indiqué qu'ils ne l'étaient pas. Encore une fois, des conducteurs ont donné une réponse erronée; en effet, 55 d'entre eux ont indiqué que leur véhicule était équipé d'un limiteur de pression alors qu'il n'était même pas équipé de freins à l'avant. Compte tenu des bonnes réponses fournies par les conducteurs, on a estimé qu'au moins 70 % des véhicules lourds équipés de freins à l'avant étaient également équipés d'un limiteur de pression.

TABLEAU 42
PRÉSENCE D'UN LIMITEUR DE PRESSION - RÉPONSE DES CONDUCTEURS PAR RAPPORT À LA RÉALITÉ

Y A-T-IL UN LIMITEUR DE PRESSION?	PRÉSENCE D'UN LIMITEUR DE PRESSION				
	Absence de limiteur de pression	Freins débranchés	Presence d'un limiteur de pression	Freins inopérants	Total
Oui	55*	4	505	9	573 (69.7)
Non	26	4	191	13	234 (28.5)
Ne sait pas	2	0	7	1	10 (1.2)
Pas de réponse	2	0	1	2	5 (0.6)
Total	85	8	704	25	822 (100)

*--Mauvaises réponses

3.10 Inspection des freins avant le départ

Le questionnaire renfermait plusieurs questions visant à déterminer si le conducteur avait inspecté le véhicule avant le départ et, dans l'affirmative, quel était le point le plus important. La dernière question comportait le choix de réponses suivant: "freins, pneus, sellette, autres". Le conducteur devait choisir uniquement le point le plus important.

Le tableau 43 répartit les réponses des conducteurs selon le nombre de freins déréglés et inopérants. Au total, 1 392 conducteurs (92 %) ont indiqué qu'ils avaient inspecté leur véhicule avant le départ, mais les réponses quant au point à inspecter le plus important varient. 469 conducteurs (33,7 %) ont choisi les freins, 304 (21,8 %),les pneus et les roues et 227 (16,3 %),les phares et les feux. En outre, 11,6 pour cent des conducteurs ont donné la réponse "tout" pour indiquer vraisemblablement qu'il fallait vérifier non seulement tous les points indiqués dans le questionnaire, mais également tout le véhicule. Une réponse du genre peut indiquer l'incapacité du conducteur de juger l'importance relative des points à inspecter. La "sellette" est le point à vérifier qui a été mentionné le moins souvent probablement parce que cela n'est pas pertinent dans le cas d'un camion. Au point "Autres", des conducteurs ont mentionné différentes choses, notamment le volant, les soupapes et l'accouplement.

Sur les véhicules des 469 conducteurs qui ont indiqué que les freins consituaient le point le plus important à vérifier, 96 ou 20,5 pour cent comportaient au moins un frein défectueux et plus de la moitié en comportaient deux.

TABLEAU 43
RÉPONSES DES CONDUCTEURS QUANT AUX POINTS À INSPECTER LES PLUS IMPORTANTS, RÉPARTIES SELON LE NOMBRE DE FREINS DÉFECTUEUX

Nombre de freins défectueux	Point le plus important à inspecter avant le départ								
	Freins	Pneus et roues	Sellette	Phares et feux	Huile, liquides et graisse	Circuit pneumatique	Tout	Autres	Total
0	373	225	11	173	81	27	114	45	1049
1	13	8	0	6	4	0	6	0	37
2	49	36	1	26	22	2	17	12	165
3	4	6	0	2	3	0	2	0	17
4	15	14	0	11	6	5	10	4	65
5	5	1	0	0	1	0	2	0	9
6	3	6	0	3	2	0	3	1	18
7	1	2	0	0	0	0	1	0	4
8	5	3	0	4	0	4	2	0	18
10	1	2	0	1	0	0	3	0	7
14	0	0	0	1	0	0	1	0	2
16	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Total	469 (33.7)	304 (21.8)	12 (0.9)	227 (16.3)	119 (8.5)	38 (2.7)	161 (11.6)	62 (4.6)	1392 (100)

3.11 Préférence et opinion des conducteurs en ce qui concerne les freins sur l'essieu avant.

Le questionnaire contenait plusieurs questions qui visaient à obtenir l'opinion des conducteurs sur l'utilisation de freins à l'avant. On a d'abord demandé aux conducteurs s'ils préféraient conduire un véhicule lourd avec ou sans freins à l'avant. On leur a ensuite demandé de donner les meilleures raisons qui motivent et découragent l'utilisation de freins à l'avant.

Le tableau 44 répartit les raisons qui découragent l'utilisation de freins à l'avant en fonction de la préférence des conducteurs. Comme il fallait s'y attendre, la majorité des conducteurs (71,7 %) ont indiqué qu'ils préféraient conduire un véhicule sans freins à l'avant. Les réponses révèlent que la plupart des conducteurs ont peur de perdre la maîtrise de leur véhicule si les roues avant se bloquent. Plus de la moitié d'entre eux (52,8 %) ont indiqué que les freins avant étaient mal adaptés à la conduite sous la pluie ou sur la chaussée mouillée. Par ailleurs, 4,7 et 5,1 pour cent des conducteurs ont mentionné respectivement le "blocage des roues avant" et la "perte de maîtrise du véhicule" comme principale raison décourageant l'utiliation des freins à l'avant. 0,9 pour cent des conducteurs ont indiqué que les freins à l'avant étaient "dangereux sur les routes glacées". Par ailleurs, 1,1 pour cent des conducteurs pensent que les freins à l'avant peuvent provoquer un "jacknife" et 2,2 pour cent ont répondu qu'ils compromettent la stabilité du véhicule. Les autres raisons qui ont été mentionnées incluent le poids, la conduite en montagne, les dérapages et les sorties de route. Cependant, 31,9 pour cent de conducteurs n'ont pu indiquer pourquoi ils étaient contre les freins sur l'essieu avant. Parmi les conducteurs qui ont répondu qu'ils préféraient conduire un véhicule équipé de freins à l'avant, 68,3 pour cent n'ont pu donné de raisons décourageant l'utilisation de freins à l'avant, ce qui correspond à 20 pour cent de tous les conducteurs interrogés.

TABLEAU 44
RAISONS DÉCOURAGEANT L'UTILISATION DE FREINS SUR L'ESSIEU AVANT SELON LA PRÉFÉRENCE DES CONDUCTEURS

Raisons décourageant l'utilisation de freins à l'avant selon les conducteurs	Préférence des conducteurs		
	Avec freins à l'avant	Sans freins à l'avant	Total
Perte de stabilité	8 (1.9)	25 (2.3)	33 (2.2)
Perte de maîtrise du véhicule	7 (1.7)	70 (6.5)	77 (5.1)
Ne savent pas	291 (68.3)	190 (17.5)	481 (31.9)
Blocage des roues avant	15 (3.5)	55 (5.1)	70 (4.7)
"Jackknife"	2 (0.5)	15 (1.4)	17 (1.1)
Dangereux sous la pluie ou sur chaussée mouillée	87 (20.4)	708 (65.5)	795 (52.8)
Dangereux sur chaussée glacée	10 (2.3)	4 (0.4)	14 (0.9)
Autres	6 (1.4)	14 (1.3)	20 (1.3)
Total	426 (28.3)* (100)**	1081 (71.7) (100)	1507 (100) (100)

*---Pourcentage de la rangée
**---Pourcentage de la colonne

Le tableau 45 répartit les meilleures raisons qui motivent l'utilisation de freins à l'avant selon les conducteurs. Il semble que la plupart des conducteurs comprennent mal les avantages des freins sur l'essieu avant. La majorité de tous les conducteurs (52,9 %) et 65 pour cent des conducteurs qui préfèrent un véhicule sans freins à l'avant n'ont pas donné de raison justifiant l'utilisation de freinss à l'avant. Par ailleurs, selon les résultats de l'enquête, seulement 44 pour cent des conducteurs semble apprécier l'avantage principal des freins avant qui est la diminution de la distance d'arrêt. Un très petit pourcentage des conducteurs ont noté que les freins sur l'essieu avant étaient utiles lorsque la remorque n'est pas accrochée. Encore moins de conducteurs croient que les freins avant améliorent la stabilité et réduisent les risques de "jacknife".

Enfin, le tableau 46 montre la préférence des conducteurs pour les véhicules équipés de freins à l'avant selon qu'ils ont reçu ou non une formation. Seulement 28,5 pour cent des conducteurs ont suivi un cours de conduite de semi-remorque; de ceux-ci, près de 70 pour cent préfèrent un véhicule lourd sans freins à l'avant. À la lumière de ces données, il semble évident qu'on a accordé peu d'importance aux avantages des freins sur l'essieu avant dans les cours de conduite.

TABLEAU 45
RAISONS MOTIVANT L'UTILISATION DE FREINS SUR L'ESSIEU AVANT, SELON LA PRÉFÉRENCE DES CONDUCTEURS

Raisons motivant l'utilisation de freins à l'avant selon les conducteurs	Préférence du conducteur		
	Avec freins à l'avant	Sans freins à l'avant	Total
Réduction de la distance d'arrêt	310 (72.8)	354 (32.8)	664 (44.0)
Meilleure stabilité	9 (2.1)	3 (0.3)	12 (0.8)
Diminution des risques de "jacknife"	0 (0.0)	3 (0.3)	3 (0.2)
Ne savent pas	94 (22.1)	703 (65.0)	797 (52.9)
Utiles, sans remorque	11 (2.6)	14 (1.3)	25 (1.7)
Autres	2 (0.4)	4 (0.3)	6 (0.4)
Total	426 (28.3)* (100)**	1081 (71.7) (100)	1507 (100) (100)

*---Pourcentage de la rangée
**---Pourcentage de la colonne

TABLEAU 46
PRÉFÉRENCE POUR LES VÉHICULES ÉQUIPÉS DE FREINS À L'AVANT, SELON QUE LE CONDUCTEUR A REÇU OU NON UNE FORMATION

Avez-vous suivi un cours de conduite de semi-remorque?	Préférence du conducteur		
	Avec freins à l'avant	Sans freins à l'avant	Total
Oui	129 (30.1)* (30.3)**	300 (69.9) (27.8)	429 (28.5)
Non	297 (27.6) (69.7)	781 (72.4) (72.2)	1078 (71.5)
Total	426 (28.3)	1081 (71.7)	1507 (100)

*---Pourcentage de la rangée
**---Pourcentage de la colonne

4. CONCLUSIONS

1) De tous les véhicules inspectés au cours de l'enquête, 46,3 pour cent n'étaient pas équipés de freins à l'avant. En outre, les freins avant avaient été débranchés sur environ 1 pour cent des véhicules. 49 pour cent des tracteurs à trois essieux n'étaient pas équipés de freins à l'avant et les freins avant étaient débranchés sur 1,1 pour cent des autres.

2) La ventilation des données par province révèle que c'est en Ontario et au Québec qu'on retrouve le plus de véhicules lourds équipés de freins à l'avant, les pourcentages étant respectivement de 70,4 et de 65,2 pour cent. Environ la moitié des véhicules inspectés en Saskatchewan, au Manitoba et au Nouveau-Brunswick n'étaient pas équipés de freins sur l'essieu avant.

3) À la lumière des résultats de l'analyse, il semble à peu près certain que les mécaniciens de l'entrepreneur n'ont pas signalé bon nombre de cas de défectuosité. Par conséquent, il faut faire preuve de discernement lorsqu'on compare les taux de défectuosité des différentes provinces.

4) Dans le cas des véhicules vérifiés par les inspecteurs provinciaux, le taux moyen de défectuosité est de 20 %, le plus élevé ayant été relevé au Manitoba (27,5 %) et le plus faible, en Alberta (16,6 %). Dans le cas des véhicules ayant été inspectés par les mécaniciens de l'entrepreneur, ce taux est de 14,7 pour cent; c'est au Québec qu'il est le plus élevé (20,7 %) et en C.-B. qu'il est le plus faible (5,3 %).

5) Environ 60 pour cent des véhicules qui appartiennent à des sociétés étaient équipés de freins sur l'essieu avant; uniquement 37 pour cent des véhicules appartenant au conducteur l'étaient. Toutefois, 11,8 pour cent des freins avant des véhicules appartenant au conducteur étaient déréglés comparativement à 17,8 pour cent pour les véhicules appartenant aux sociétés.

6) Le taux de défecuosité des freins avant était de 16,9 pour cent pour les camions à trois essieux et de 12 pour cent pour les tracteurs à deux essieux.

7) Les données ventilées par groupe d'essieux révèlent un taux de défectuosité de 16,5 pour cent pour les essieux avant, de 5,4 pour cent pour les essieux moteurs et de 9 pour cent pour les avant-trains ainsi que les remorques.

8) De tous les freins vérifiés par les inspecteurs provinciaux, 17,3 pour cent étaient déréglés ou inopérants comparativement à 3,9 pour cent pour les freins inspectés par les mécaniciens de l'entrepreneur.

9) Environ 45 pour cent des véhicules vérifiés par les inspecteurs provinciaux comportaient au moins un frein déréglé ou inopérant comparativement à 14,4 pour cent dans le cas des véhicules inspectés par les mécaniciens de l'entrepreneur.

10) De tous les véhicules, seulement 6,1 pour cent étaient équipés de rattrapeurs de jeu automatiques. Le taux de défectuosité des freins ainsi équipés était de 1,7 pour cent, ce qui est très faible comparativement à 8,8 pour cent dans le cas des freins sans rattrapeur de jeu automatique.

11) De tous les conducteurs interrogés, 11,4 pour cent ont donné des réponses erronées en ce qui concerne la configuration de l'essieu avant.

12) Le nombre de véhicules équipés de freins avant qui étaient dotés d'un limiteur de pression est estimé à 70 pour cent.

13) De tous les conducteurs interrogés, 92 pour cent ont indiqué qu'ils avaient procédé à une inspection avant le départ. Pour ce qui est du point le plus important à vérifier, les réponses ont varié. 33,7 pour cent des conducteurs ont choisi les freins, 21,8 pour cent, les pneus et les roues et 16,3 pour cent, les feux et les phares. Parmi les conducteurs qui ont indiqué que les freins sont le point le plus important, 20,5 pour cent conduisaient un véhicule qui comportait au moins un frein déréglé et, dans plus de la moitié des cas, deux freins étaient déréglés.

14) L'analyse des données révèle que 71,7 pour cent des conducteurs préfèrent conduire un véhicule sans freins à l'avant. Lorsqu'on a demandé aux conducteurs pourquoi les freins sur l'essieu avant sont à déconseiller, 52,8 pour cent d'entre eux ont indiqué qu'ils sont dangereux sous la pluie ou sur la chaussée mouillée; cependant, 32 pour cent des conducteurs n'ont pu fournir une réponse. 44 pour cent des conducteurs ont indiqué que les freins sur l'essieu avant diminuaient la distance d'arrêt, mais 52,9 pour cent d'entre eux n'ont pu justifier leur utilisation.

RÉFÉRENCES

1. Driving Behavior and Characteristics of Heavy Duty Truck Operators in Canada, TP 8852E. Transports Canada, novembre 1987.

2. Radlinski, R. W. et S. F. Williams. NHTSA Heavy Duty Vehicule Brake Research Program Report No. 1: Stopping Capability of Air Brake Vehicles, Vol. 1 -- Rapport technique no DOT HS 806 738, Avril 1985.

3. Fath, T. Demonstration of Heavy Duty Vehicle Braking on Ice and Snow Covered Surfaces. Bulletin technique TSRS 8601. Transports Canada, mars 1986. (non publié)

4. Ng, W. K. An assessment of Heavy Duty Vehicle Braking With and Without Front-Axle Brakes. Bulletin technique TM 8602, Transports Canada, décembre 1986. (non publié)

5. Radlinski, R. W. et M. A. Flick. A demonstration fo the Safety Benefits of Fronts Brakes on Heavy Trucks. Rapport définitif. Rapport no DOT HS 807 061, décembre 1986.

6. Radlinski, R. W., S. F. Williams et J. M. Mackey. The Importance of Maintaining Air Brake Adjustment. Document technique 821263 de la SAE, 1982.

7. Radlinski, R. W. et S.F. Williams. NHTSA Heavy Duty Vehicles Brake Research Program -- Rapport no 2: The Effect of Adjustment on Air Brake Performance, rapport provisoire. Rapport no DOT HS 806 740, avril 1985.

APPENDICE 'A'

Formule d'inspection des véhicules

FORMULE D'INSPECTION DES VÉHICULES

No. D'Identification

	Remorque Fermée	Remorque Citerne	Plate-Forme	Autre	Odomètre De Moyeu	
Tracteur/ Camion	X	X	X	X		km/mi
Remorque						km/mi
Remorque						km/mi

Tracteur/Camion

Marque _____

Modèle _____

Anneé _____

Odomètre _____

Capacité De L'essieu (kg/lb)

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

Remarques - Voir La Page Suivante

	Côté Gauche					Avant			Côté Droit				
	Maxi Brake	RDJA *	Fabricant	État	Course (PO)	Grosseur Du Récepteur (PO²)	Grosseur Du Récepteur (PO²)	Course (PO)	État	Fabricant	RDJA *	Maxi Brake
1		O N	R B Autre ____	R L D					R L D	R B Autre ____	O N	
2	O N	O N	R B Autres ____	R L D					R L D	R B Autre ____	O N	O N
3	O N	O N	R B Autre ____	R L D					R L D	R B Autre ____	O N	O N
4	O N	O N	R B Autre ____	R L D					R L D	R B Autre ____	O N	O N
5	O N	O N	R B Autre ____	R L D					R L D	R B Autre ____	O N	O N
6	O N	O N	R B Autre ____	R L D					R L D	R B Autre ____	O N	O N

Légende

O-oui N-non

R-Réglé D-Déréglé
L- À la limite

R - Rockwell B - Bendix

*RDJA - Rattrapeurs de jeu automatiques

REMARQUES

TRAINS DE TYPE A OU DE TYPE B

Côté Gauche							Avant				Côté Droit		
7	O N	O N	R B AUTRE ___	R L D					R L D	R B AUTRE ___	O N	M N
8	O N	N N	R B AUTRE ___	R L D					R L D	R B AUTRE ___	O N	O N
9	O N	O N	R B AUTRE ___	R L D					R L D	R B AUTRE ___	O N	O N

APPENDICE 'B'

Questionnaire à l'intention des conducteurs

DATE	HEURE	MENEUR D'ENTREVUE	INSPECTEUR	NUMERO D'IDENTITE
			-	

ENQUETE SUR LES CONDUCTEURS DE SEMI-REMORQUE

Nous menons actuellement une étude pour le compte de Transports Canada, pour réunir des renseignements sur l'état des freins avant et des autorégleurs des semi-remorques dans l'ensemble du Canada. Ces renseignements ne serviront qu'à des fins de recherches, et rien n'indiquera que vous en êtes l'auteur, ou n'identifiera le véhicule que vous conduisez.

Tandis que le mécanicien inspecte votre véhicule, j'aimerais vous poser quelques questions sur votre emploi, pour une enquête distincte de Transports Canada. Nous voulons réunir des renseignements sur les conducteurs de semi-remorque et sur ce qu'ils pensent de leur emploi. Votre participation à l'entrevue est facultative; vos réponses resteront complètement confidentielles, et vous garderez l'anonymat le plus complet.

MENEUR D'ENTREVUE: ENCERCLER LE NUMERO APPROPRIE

1. Êtes-vous propriétaire du tracteur que vous conduisez aujourd'hui, le louez-vous ou le conduisez-vous pour le compte de votre employeur?

   1. J'en suis propriétaire
   2. Je le loue
   3. Je le conduis pour mon employeur
   4. Autre (précisez) _____
   8. Je ne sais pas
   9. Je refuse de répondre

2. Êtes-vous propriétaire de la remorque que vous tirez aujourd'hui, la louez-vous ou l'utilisez-vous pour le compte de votre employeur?

   1. J'en suis propriétaire
   2. Je la loue
   3. Je l'utilise pour mon employeur
   4. Autre (précisez) _____
   8. Je ne sais pas
   9. Je refuse de répondre

3. Depuis combien d'années conduisez-vous une semi-remorque?

   1. Moins d'un an
   2. Une année ou deux
   3. De 3 à 5 ans
   4. De 5 à 10 ans
   5. 10 ans ou plus
   8. Je ne sais pas
   9. Je refuse de répondre

4. Avez-vous déjà suivi un cours de formation des conducteurs de semi-remorque?

   1. Oui
   2. Non
   8. Je ne sais pas
   9. Je refuse de répondre

   PASSEZ À LA QUESTION 6

5. Ce cours était-il offert par un collège communautaire, votre employeur ou une école de conduite privée?

   1. Un collège communautaire
   2. Mon employeur
   3. Une école de conduite privée
   4. Autre (précisez) _____
   8. Je ne sais pas
   9. Je refuse de répondre

6. Sur quelle distance environ diriez-vous que vous avez conduit une semi-remorque au cours des 12 derniers mois?

   1. Sur moins de 10 000 km (6 250 mi)
   2. Sur 10 000 à 24 999 km (6 250 à 15 499 mi)
   3. Sur 25 000 à 49 999 km (15 500 à 30 999 mi)
   4. Sur 50 000 à 99 999 km (31 000 à 61 999 mi)
   5. Sur 100 000 à 149 999 km (62 000 à 92 999 mi)
   6. Sur 150 000 km ou plus (93 000 mi ou plus)
   8. Je ne sais pas
   9. Je refuse de répondre

7. Où conduisez-vous habituellement une semi-remorque?

   1. Dans cette province seulement
   2. Au Canada seulement
   3. Au Canada et aux Etats-Unis seulement
   4. Autre (précisez) _____
   9. Je refuse de répondre

J'aimerais maintenant vous poser quelques questions 12 sur le voyage que vous effectuez presentement.

8. Depuis votre point de départ, sur quelle distance conduirez-vous pour atteindre votre pointe de destination?

   _____ km
   _____ mi
   8. Je ne sais pas
   9. Je refuse de répondre

9. Depuis votre point de départ, environ combien d'heures de conduite devrez-vous effectuer pour vous rendre à destination?

   _____ heures
   8. Je ne sais pas
   9. Je refuse de répondre

10. Avez-vous procédé à une inspection de votre véhicule avant de vous mettre en route?

1. Oui
2. Non
8. Je ne sais pas — PASSEZ À LA QUESTION 13
9. Je refuse de répondre

11. Combien de temps vous a-t-il fallu pour effectuer l'inspection préalable?

_____ heures
_____ minutes
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

12. À votre avis, quelle est la partie ea plus importante à vérifier au cours d'une inspection préalable de la semi-remorque?

1. Les freins
2. Les pneus
3. Le coupleur d'attelage (appelé aussi "sellette")
4. Autre (précisez) _____
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

J'aimerais maintenant vous poser quelques questions sur le tracteur que vous conduisez aujourd'hui.

13A. Ce tracteur est-il équipé de freins avant? Dans l'affirmative, sont-ils reliés?

1. Il en est équipé et ceux-ci sont reliés
2. Il en est équipé mais ceux-ci ne sont pas reliés
3. Il n'en n'est pas équipé
8. Je ne sais pas — PASSEZ À LA QUESTION 14
9. Je refuse de répondre

13B. Le circuit de freinage avant est-il muni d'une "air limiting valve"?

1. Oui
2. Non
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

14. Préféreriez-vous conduire un tracteur muni de freins d'essieu avant ou un tracteur qui n'en a pas?

1. Muni de freins d'essieu avant
2. Sans freins d'essieu avant

15. À votre avis, y a-t-il une raison quelconque pour laquelle il ne devrait pas y avoir de freins d'essieu avant?

0. La stabilité est meilleure lorsqu'il n'y en a pas
1. Il est plus facile de contrôler le véhicule
2. La distance d'arrêt est plus courte
3. Il n'y a aucun risque de blocage des routes avant
4. Il n'y a aucun risque de mise en portefeuille
5. Autre (précisez) _____
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

16. À votre avis, y a-t-il une raison quelconque pour laquelle il devrait y avoir des freins d'essieu avant?

1. La distance d'arrêt est alors plus courte
2. La stabilité est meilleure
3. Ils empêchent la mise en portefeuille
4. Autre (précisez) _____
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

17. Si vos freins avaient besoin d'être réglés lorque vous êtes sur la route, pourviez-vous ajuster les autorégleurs de freins vous-mêmes pour corriger ce défaut?

1. Oui
2. Non
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

18. Depuis hier à la même heure, pendant combien d'heures avez-vous conduit une semi-remorque?

_____ heures

19. Depuis (DONNER LE JOUR DE LA SEMAINE) à la même heure, pendant combien d'heures avez-vous conduit une semi-remorque?

_____ heures

J'ai maintenant quelques questions à vous poser sur votre façon habituelle de conduire une semi-remorque.

20. En général, à quelle vitesse conduisez-vous sur une route à chaussées séparées et à plusieurs voies où le circulation est faible, lorsqu'il fait beau et que la route est en bon état?

_____ km/h ou _____ mi/h

21. Sur les routes, les conducteurs lents embêtent tous les usagers. Comment allez-vous inciter un conducteur de ce genre à se ranger et à vous laisser passer?
ENCERCLER TOUTES DES REPONSES MENTIONNEES

1. En utilisant les clignotants
2. En klaxonnant
3. En talonnaut le véhicule
4. En faisant des gestes
5. Autre (précisez) _____
6. Je ne fait rien
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

22. Portez-vous souvent votre ceinture de sécurité lorsque vous conduisez une semi-remorque?

1. Jamais
2. Parfois
3. La plupart du temps
4. Toujours
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

23. Avez-vous souvent de la difficulté à rester alerte lorsque vous conduisez une semi-remorque?

1. Jamais
2. Très rarement
3. De temps en temps
4. Assez souvent
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

24. Connaissez-vous des conducteurs qui ont eu un accident ou failli en avoir un parce qu'ils s'étaient endormis au volant?

1. Oui
2. Non
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

25. Connaissez-vous des conducteurs qui absorbent des stimulants autres que du café ou du thé pour rester alerte lorsqu'ils conduisent une semi-remorque?

1. Oui
2. Non
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

26. À votre avis, les conducteurs de semi-remorque conduisent-ils souvent leur véhicule lorqu'ils sont en état d'ébriété?

1. Souvent
2. Rarement
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

27. À votre avis, sur 100 conducteurs de semi-remorque, par exemple, combien conduisent fréquemment en état d'ébriété?

_____ sur 100
888 Je ne sais pas
999 Je refuse de répondre

28. À votre avis, sur 100 conducteurs de semi-remorque, combien sont de gros buveurs pendant leurs temps libres?

_____ sur 100
888 Je ne sais pas
999 Je refuse de répondre

29. De combien d'infractions au Code de la route avez-vous été accusé depuis trois ans, lorsque vous conduisiez n'importe quel genre de véhicule?

_____

30. À votre avis, quel est le principal problème que pose aujourd'hui la conduite d'une semi-remorque?

1. Les heures de travail nombreuses
2. Les conducteurs d'automobile
3. Les routes en mauvais état
4. La réglementation gouvernementale
5. L'ennui
6. Autre (précisez) _____
8. Je ne sais pas
9. Je refuse de répondre

31. Quel âge avez-vous?

_____ ans

32. MENEUR D'ENTREVUE: PRENDRE NOTE DU SEXE DU CONDUCTEUR

Homme Femme

33. MENEUR D'ENTREVUE: DETERMINER SI LE CONDUCTEUR PORTE SA CEINTURE DE SECURITE

1. Utilisation de la ceinture
2. Non-utilisation de la ceinture
3. Je n'ai pas pu le déterminer

APPENDICE 'C'

Analyse des données sur les freins recueillies à Oakville

Apppendice C

Analyse des données sur l'état de freins recueillies à Oakville

L'échantillon d'Oakville comprend 153 véhicules. 99 véhicules, soit 482 freins, ont été vérifiés par l'inspecteur provincial et 54 véhicules, soit 256 freins, ont été inspectés par le mécanicien de l'entrepreneur. Les résultats de l'inspection sont illustrés dans le tableau qui suit.

État des freins	Nombre de freins inspectés		Total
	Mécanicien de l'entrepreneur	Inspecteur provincial	
Réglés	246	416	662
Déréglés	7	56	63
Inopérants	3	10	13
Total	256	482	738

Un test chi carré démontre que $X^2 = 18.09$ ($P < 0.005$), ce qui signifie que les différences stastiques sont appréciables.